

✉ Universität Bremen · **Fachbereich 3** · Postfach 33 04 40 · 28334 Bremen

An die
Mitglieder der Studienkommission Mathematik

Nachrichtlich:
Hochschullehrer Mathematik
Wiss. Mitarbeiter Mathematik
Stuga Mathematik
FB-Verwaltung 3

**Fachbereich 3
Mathematik / Informatik**

Dr.
Ronald Stöver
Koordination

Bibliothekstraße 1
Gebäude MZH, Raum 2310
28334 Bremen

Telefon (0421) 218 - 63 803
Sokr. (0421) 218 - 63 800
Fax (0421) 218 - 63 809
E-Mail stoever@math.uni-bremen.de
www www.math.uni-bremen.de/zetem

Datum: 14.04.2011

Einladung zur 9. Sitzung (Wahlperiode 2009 ff) der Studienkommission Mathematik

Termin: Mittwoch, 20. April 2011, 10.15 Uhr

Raum: MZH 7200

TOP 1: Regularien:

Genehmigung des Protokolls der Sitzung vom 02.02.

Berichte

TOP 2: Änderungen/Ergänzungen Lehrveranstaltungen SoSe 2011

TOP 3: Lehrveranstaltungen Studienjahr 2011/2012

Diskussion (1. Lesung) des vorliegenden Plans (siehe Anlage)

TOP 4: Neustrukturierung und Akkreditierung der Lehramtsstudiengänge:

Modulbeschreibungen (siehe Anlage)

Prüfungsordnung (siehe Anlage)

TOP 5: Verschiedenes

gez. Ronald Stöver

Vorsitzender SK Mathematik

Pflichtveranstaltungen		WiSe 2011/12	SoSe 2012
Lineare Algebra 1 / 2	W+S 4+2+2	Delucchi	Delucchi
Algebra	W 4+2	Delucchi	
Analysis 1 / 2	W+S 4+2+2	N.N., Stratmann ¹	N.N., Stratmann ¹
Analysis 3 / 4	W+S 4+2	N.N., Stratmann ¹	N.N., Stratmann ¹
Stochastik	S 4+2		1.Brannath, 2.KeBeböhmer
Numerik 1 / 2	W+S 4+2	Maaß	Maaß
Proseminar(e) Mathe	W+S 3 x 2	KeBeböhmer, Stratmann	KeBeböhmer, Kröger, Stratmann
Proseminar Technomathe	S 2		Schiffler/Trede/Knauer
Computerpraktikum BSc VF	S 2+2		Knauer
Funktionalanalysis	W 4+2	Kröger	
Maß- & W-Theorie	W 4+2	KeBeböhmer, <i>Stochastik-Lektor ?</i>	
Math. Modellierung	W 2+2+2	Böhm	
Numerik PDE	W 4+2+2	Schmidt	
Mathe für andere Studiengänge			
Physik & E-Technik 1 / 2	W+S 4+2+2	Bunse-Gerstner	Bunse-Gerstner (bis SoSe 13)
Physik & E-Technik 3 / 4	W 4+2+2 S 2+2	Narimanyan	Narimanyan
P-Technik 1 / 2	W+S 3+2	Stöver	Stöver
P-Technik 3 / 4	W+S 3+2	Kazimierski	Kazimierski
Informatik 1 / 2	W+S 4+2	<i>Hortmann ?</i>	AG Alg.Topologie
Statistik NW	S 2+2		KKSB (Brannath oder Kollege)

¹ Nach Bedarf wahlweise Ana1und2 oder Ana3und4

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - Modul D1: Grundzüge der Mathematikdidaktik Main features of mathematics education																																								
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bikner-Ahsbahs																																								
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	D1-1: Grundzüge der Mathematikdidaktik im Überblick 2 SWS Vorlesungen und 2 SWS Übungen D1-2: Grundzüge der Mathematikdidaktik am Beispiel eines Stoffgebietes für die Klassen 5 bis 13. (z.B. Didaktik der Funktionen) 2 SWS Vorlesungen mit integrierten Übungen																																								
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Für D1-1</th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">56</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>Hausübungen</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitungen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>120</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 4 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Für D1-2</th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td></td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>60</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 2 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		Für D1-1	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	4	56	Vor- und Nachbereitung		22	Hausübungen	2	28	Prüfungsvorbereitungen		14	SUMME		<u>120</u>	<u>entspricht 4 CP</u>			Für D1-2	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	2	28	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾		22	Prüfungsvorbereitung		10	SUMME		<u>60</u>	<u>entspricht 2 CP</u>		
Für D1-1	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																							
Präsenz	4	56																																							
Vor- und Nachbereitung		22																																							
Hausübungen	2	28																																							
Prüfungsvorbereitungen		14																																							
SUMME		<u>120</u>																																							
<u>entspricht 4 CP</u>																																									
Für D1-2	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																							
Präsenz	2	28																																							
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾		22																																							
Prüfungsvorbereitung		10																																							
SUMME		<u>60</u>																																							
<u>entspricht 2 CP</u>																																									
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht mit Wahlpflichtangeboten bei großen Studierendenzahlen																																								
Zuordnung zu den Studiengängen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-left: 1px solid black;"> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																																					
<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																																								
Dauer des Moduls Lage	2 Semester D1-1: 3. Semester D1-2: 4. Semester																																								
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Grundkenntnisse aus der Linearen Algebra, der Geometrie und der Analysis. Empfehlungen:																																								

Häufigkeit des Angebots	jährlich Im WiSe und SoSe
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache
Lernziele	Breite Anlage mathematikdidaktischer Kompetenzen als Basis für Kompetenzentwicklung zur Wissensaneignung, das heißt: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über strukturiertes und vernetztes Grundlagenwissen fachdidaktischer Konzepte und können dies nutzen zur Analyse von Aufgaben, Materialien und Konzepten. - haben erste Erfahrungen in der Planung und Gestaltung von Lerngängen, auch unter Berücksichtigung der Heterogenität der Lernenden, der Möglichkeiten Neuer Medien und vielfältiger Methoden. - entwickeln fachbezogene diagnostische Kompetenz. - analysieren Eigenproduktionen vor dem Hintergrund theoretischer Kenntnisse über typische Lernerperspektiven, unterschiedliche Argumentationsbasen, aufzubauende Vorstellungen u. v. m. - entwerfen, realisieren, präsentieren und bewerten erste Erkundungen auf der Basis eigener Fragestellungen gegründet auf erworbene fachdidaktische Grundlagen. - setzen sich wissenschaftlich mit fachdidaktischer Literatur auseinander.
Inhalte	Mathematikdidaktisches Grundlagenwissen über <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeinbildungskonzepte zum Mathematiklernen, • grundlegende lerntheoretische und -psychologische Ansätze und ihre Auswirkungen für die fachbezogene Diagnostik, • fachdidaktisch relevante Ergebnisse der empirischen Bildungs- und Unterrichtsforschung, • fundamentale Ideen und Grundvorstellungen als zentrale mathematikdidaktische Konzepte, • mathematikdidaktische Befunde und Konzepte sowie konkrete Ansätze zu wichtigen Lernsituationen (Begriffe bilden, Zusammenhänge entdecken und begründen, Üben, Modellieren, Reflektieren und Systematisieren, Leistungen überprüfen, ...), • evtl. soziale Aspekte der Gestaltung des Mathematikunterrichts. Konkretisierung des Grundlagenwissens am Beispiel eines mathematischen Stoffgebietes: <ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellungen, fundamentale Ideen des Stoffgebietes, • charakteristische bereichsspezifische Argumentationsweisen, Problemlösestrategien und Mathematisierungsmuster, ... , • paradigmatische Beispiele, • typische Lernerperspektiven im Stoffgebiet (Vorstellungen, Fehlermuster, Verständnishürden, Anknüpfungspunkte ...), • zentrale didaktische Konzepte und Materialien für den Unterricht des Stoffgebietes.
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen Prüfungsvorleistung(en): Ja Bearbeitung der Übungsaufgaben.

Literatur	Wechselnd je nach thematischem Schwerpunkt.
-----------	---

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 Modul D2: Diagnostizieren und Fördern mit Praxisanteilen Diagnosing and fostering with practical parts																																											
Modulverantwortliche/r	Wechselnd, derzeit Prof. Dr. Bikner-Ahsbahs																																											
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	D2-1: Theorie des Diagnostizierens und Förderns in Mathematik zu ausgewählten schulmathematischen Inhalten 2 SWS Seminar D2-2: Praxis des Diagnostizierens und Förderns in Mathematik 2 SWS Seminar mit Praxiselemente																																											
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Für D2-1:</th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitung von begleitenden Aufgaben</td> <td></td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Erstellung eines Diagnosebogens und mit ergänzenden Förderaufgaben</td> <td></td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>90</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 3 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Für D2-2:</th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td>Fördernder Unterricht einschließlich Reflexion und Adaption der Förder-situation</td> <td></td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td>Erstellung einer Kurzdiagnose mit Förderempfehlung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>90</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 3 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		Für D2-1:	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	2	28	Vor- und Nachbereitung		28	Bearbeitung von begleitenden Aufgaben		20	Erstellung eines Diagnosebogens und mit ergänzenden Förderaufgaben		14	SUMME		<u>90</u>	<u>entspricht 3 CP</u>			Für D2-2:	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	2	24	Vor- und Nachbereitung		24	Fördernder Unterricht einschließlich Reflexion und Adaption der Förder-situation		30	Erstellung einer Kurzdiagnose mit Förderempfehlung		12	SUMME		<u>90</u>	<u>entspricht 3 CP</u>		
Für D2-1:	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																										
Präsenz	2	28																																										
Vor- und Nachbereitung		28																																										
Bearbeitung von begleitenden Aufgaben		20																																										
Erstellung eines Diagnosebogens und mit ergänzenden Förderaufgaben		14																																										
SUMME		<u>90</u>																																										
<u>entspricht 3 CP</u>																																												
Für D2-2:	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																										
Präsenz	2	24																																										
Vor- und Nachbereitung		24																																										
Fördernder Unterricht einschließlich Reflexion und Adaption der Förder-situation		30																																										
Erstellung einer Kurzdiagnose mit Förderempfehlung		12																																										
SUMME		<u>90</u>																																										
<u>entspricht 3 CP</u>																																												
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht																																											
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschul-lehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt <table style="width: 100%; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"> <tr> <td style="padding-left: 10px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																																									
<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																																												

Dauer des Moduls Lage	1 Semester 5. Semester
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Modul D1. Empfehlungen:
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache.
Lernziele	<p>Theoriebasierte fachdidaktische Diagnose-, Förder-, Handlungs- und Reflexionskompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktivieren ihr Wissen zur Analyse von Aufgaben, Materialien und Konzepten im Hinblick auf eine didaktisch begründete Gestaltung von fördernden Lernarrangements. • vertiefen ihre fachbezogene diagnostische Kompetenz durch die Planung und Durchführung eines diagnostisch fokussierenden Erkundungsprojekts zur Analyse typischer Lernerperspektiven, Kompetenzen, Argumentationsbasen, Vorstellungen, Lernschwierigkeiten, • kennen und nutzen typische Literatur zum Entwerfen von förderdiagnostischen Erkundungsdesigns. • präsentieren ihr förderdiagnostisches Konzept und legen es in einem Diskurs dar. • praktizieren Lerner-adaptive Förderung. • erweitern ihre Fähigkeit zur Analyse und kritischen Reflexion des eigenen Handelns. • dokumentieren diagnostische Daten zum Zwecke der Erstellung einer schriftlichen Diagnose und formulieren eine Förderempfehlung (an mögliche Lehrkräfte gerichtet).

Inhalte	<p>Das Modul soll an Analyse und Diagnose mathematischer Lernprozesse sowie an eine theoriebasierte Vorbereitung und Auswertung von fördernden Lernarrangements heranführen. Dazu werden stoffdidaktische Grundkenntnisse erweitert, und es wird auf vorher behandelte grundlegende inhaltliche Konzeptionen des Fachunterrichts und auf empirische Befunde aufgebaut.</p> <p>In den Praxiselementen geht es vordringlich darum, die theoretisch erworbenen Kenntnisse zur Diagnose und Förderung in Hinblick auf gezieltes praktisches Diagnostizieren und Fördern von fachlichen Lernprozessen zu erproben, auszubauen und zu reflektieren. Konkrete Inhalte bestehen aus einer Auswahl z.B. folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lernschwierigkeiten/Begabungen/Interessen/Vorstellungen/Kompetenzen/... in einem Bereich der Schulmathematik in Verbindung mit zugehörigem stoffdidaktischem Wissen (zur Arithmetik, elementaren Algebra, zu den reellen Zahlen, ...). - Wissen über quantitative und qualitative Verfahren zur Analyse und Diagnose von fachbezogenen Lernprozessen des alltäglichen Fachunterricht, bei lernschwachen Schülern, - Theorien, Strategien, Werkzeuge, Lernmaterialien und Modelle für die Gestaltung mathematisch fördernder Lernarrangements. - didaktisch-methodische Analyse von Aufgaben in Hinblick auf ihr Förderpotenzial. - Planung, Durchführung und Reflektion einer fördernden Lernsequenz. - Umgang mit Fehlern, Lernhürden, Vorstellungen, ... <p>Auswahl aus Angeboten zum Diagnostizieren und Fördern bei Rechenschwäche, bei Lernverzögerung in der Algebra, bei analytischen Lernhürden, mathematischer Hochbegabung, von interessierten Schülern, in inklusiven Klassen, heterogenen Gruppen, von Kompetenzen im Alltagsunterricht, unter Verwendung von Ergebnissen aus Vergleichsarbeiten,</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: Portfolio von Vorbereitung und Durchführung der Diagnose und Förderung mit Datendokumentation, Kurzdiagnose und Förderempfehlung.</p> <p>Teilprüfung: nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja</p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Veranstaltung, einschließlich Vor- und Nachbereitung als Prüfungsvorleistung (ist ethisch zwingend, weil es um echte Förderung von Lernenden geht).</p>
Literatur	Wechselnd je nach thematischem Schwerpunkt.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - MGY1: Lineare Algebra für Lehramtstudierende englischer Titel: Linear Algebra (teachers' education)																																																			
Modulverantwortliche/r	Durchführung wechselnd, verantwortlich ist der/die Studiendekan/in Mathematik																																																			
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	WS: Lineare Algebra 1, 8 SWS SS: Lineare Algebra 2 fuer Lehramtstudierende, 6 SWS Vorlesungen, Übungen und Plena																																																			
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	<p>18 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wintersemester</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>9</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Wintersemester Begleitveranstaltung</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>2</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td></td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>90</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 3 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sommersemester</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>180</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 6 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Bearbeitung von Aufgaben Quellenstudium</p>	Wintersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	8	112	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	9	126	Prüfungsvorbereitung		32	SUMME		<u>270</u>	<u>entspricht 9 CP</u>			Wintersemester Begleitveranstaltung	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	2	28	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾		62	SUMME		<u>90</u>	<u>entspricht 3 CP</u>			Sommersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	5	70	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84	Prüfungsvorbereitung		26	SUMME		<u>180</u>	<u>entspricht 6 CP</u>		
Wintersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																																		
Präsenz	8	112																																																		
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	9	126																																																		
Prüfungsvorbereitung		32																																																		
SUMME		<u>270</u>																																																		
<u>entspricht 9 CP</u>																																																				
Wintersemester Begleitveranstaltung	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																																		
Präsenz	2	28																																																		
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾		62																																																		
SUMME		<u>90</u>																																																		
<u>entspricht 3 CP</u>																																																				
Sommersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																																																		
Präsenz	5	70																																																		
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84																																																		
Prüfungsvorbereitung		26																																																		
SUMME		<u>180</u>																																																		
<u>entspricht 6 CP</u>																																																				
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																																																			

Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Volfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang
Dauer des Moduls Lage	2 Semester 1. Studienjahr gemäß Musterstudienplan	
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: keine Empfehlungen: solide Kenntnis des Schulstoffs	
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe und SoSe	
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit zeit- und wahlweise in englischer Sprache	
Lernziele	mathematische Grundfertigkeiten: sicheres und vertieftes Erschließen mathematischer Konzepte und Sachverhalte, aktive Kenntnis von Beweisstrategien und -techniken, Fähigkeit zur selbständigen Problemlösung, fundierte Kenntnisse der Linearen Algebra und ihrer Bezüge innerhalb und ausserhalb der Mathematik	
Inhalte	WS: Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Gauss'sche Elimination Vektorräume: Axiomatik, lineare (Un-)Abhängigkeit, Basis, Dimension. Lineare Abbildungen: Kern, Bild, Dimensionssatz, Matrizenkalkül, Basiswechsel. Skalarprodukte: Orthonormalbasen, Gram-Schmidt-Verfahren. SS: Determinanten: axiomatische und explizite Beschreibung, Eigenschaften. Eigenwerte: charakteristisches Polynom, Vielfachheiten, Diagonalisierbarkeit, Jordansche Normalform (ohne Beweis), Minimalpolynom. Symmetrische Bilinearformen über den reellen Zahlen: Klassifikation, orthogonale Komplemente.	
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	Modulprüfung: ??? Teilprüfung: ??? Kombinationsprüfung: ??? Prüfungsvorleistung(en): Ja Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Veranstaltungen. Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben.	
Literatur	G. Fischer: Lineare Algebra, vieweg-Verlag. H.W. Fischer, J. Gamst, K. Horneffer: Skript zur Linearen Algebra, Bd 1 und 2, Bremen.	

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 MGY2: Geometrie Geometry																		
Modulverantwortliche/r	Wechselnd, derzeit Dr. Arsen Narimanyan.																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Geometrie 3+2 SWS Vorlesung, Übung																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	<p>6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>5</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>180</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 6 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Vorbereitung eines Seminarvortrags Bearbeitung von Praxisaufgaben Quellenstudium</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	5	70	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84	Prüfungsvorbereitung		26	SUMME		<u>180</u>	<u>entspricht 6 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	5	70																	
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84																	
Prüfungsvorbereitung		26																	
SUMME		<u>180</u>																	
<u>entspricht 6 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt <table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																	
<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																			
Dauer des Moduls Lage	1 Semester 2. Semester																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Lineare Algebra 1 Empfehlungen:																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im SoSe																		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache.																		

Lernziele	<p>Erarbeitung von Konzepten des axiomatischen Aufbaus der Geometrie. Herleitung der grundlegenden Sätze der Geometrie durch logisches Schließen aus den gegebenen Axiomen. Grundlegende Begriffe und Tatsachen über die Geometrie der Ebene. Verstehen von geometrischen Zusammenhängen durch sowie Kompetenz in der Nutzung von dynamischer Geometriesoftware (z.B. GeoGebra, Cinderella, ...) Selbstständiges Problemlösen und Beweisen im Bereich der Geometrie. Vertiefung und Förderung der Kompetenzen im räumlichen Vorstellungsvermögen. Kennenlernen nicht-euklidischer Geometrien.</p>
Inhalte	<p>Axiomatischer Aufbau der euklidischen Geometrie. Grundlagen der euklidischen Geometrie (Dreieck, Kreis, ...). Geometrie im Raum (Volumen und Oberflächeninhalte von Körpern und deren Mantelflächen). Auszüge aus der analytischen Geometrie. Kegelschnitte. Nicht-euklidische Geometrie.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung am Ende des Moduls. Teilprüfung: Nicht vorgesehen. Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen.</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Veranstaltung. Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben.</p>
Literatur	Wechselnd, je nach Schwerpunkt.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 MGY3: Analysis englischer Titel des Moduls: Calculus (teacher education)																			
Modulverantwortliche/r	Federführend verantwortlich Vorsitzender SK Mathematik. Durchführung wechselnd.																			
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Wintersemester: Analysis 1 mit Begleitveranstaltung 8 SWS Sommersemester: Analysis 2 für Lehramtsstudierende 8 SWS Vorlesungen, Übungen und Plenum																			
Arbeitsaufwand (workload) / Berechnung der Kreditpunkte	21 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h)																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wintersemester</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>9</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		Wintersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	8	112	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	9	126	Prüfungsvorbereitung		32	SUMME		<u>270</u>	<u>entspricht 9 CP</u>		
	Wintersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
	Präsenz	8	112																	
	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	9	126																	
	Prüfungsvorbereitung		32																	
	SUMME		<u>270</u>																	
	<u>entspricht 9 CP</u>																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wintersemester Begleitveranstaltung</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>2</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td></td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>90</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 3 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		Wintersemester Begleitveranstaltung	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	2	28	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾		62	SUMME		<u>90</u>	<u>entspricht 3 CP</u>					
	Wintersemester Begleitveranstaltung	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	2	28																		
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾		62																		
SUMME		<u>90</u>																		
<u>entspricht 3 CP</u>																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sommersemester</th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>8</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>9</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		Sommersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	8	112	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	9	126	Prüfungsvorbereitung		32	SUMME		<u>270</u>	<u>entspricht 9 CP</u>			
Sommersemester	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																		
Präsenz	8	112																		
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	9	126																		
Prüfungsvorbereitung		32																		
SUMME		<u>270</u>																		
<u>entspricht 9 CP</u>																				
⁽¹⁾ Bearbeitung von wöchentlichen Hausübungen Nacharbeiten der Vorlesung, Quellenstudium																				
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht Optional: Ergänzendes Freitextfeld für Erläuterungen																			
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																		

Dauer des Moduls Lage	2 Semester 2. Studienjahr gemäß Musterstudienplan
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: keine Empfehlungen: Kenntnisse in Linearer Algebra (MGy1)
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe und SoSe
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache möglich.
Lernziele	Die Studierenden besitzen am Ende grundlegende Kenntnisse in der Analysis, die untereinander vernetzt sind und für Problemlösungen angewendet werden können. Zusätzlich haben sie typische analytische Beweistechniken kennengelernt und sind in der Lage, einen mathematischen Beweis gedanklich zu durchdringen. Bei angemessenen Aufgaben gelingt ihnen eigenständiges, kreatives Problemlösen.
Inhalte	WiSe: Mengenlehre und Aussagenlogik, Grundeigenschaften der natürlichen, rationalen, reellen und komplexen Zahlen, Folgen, Reihen, elementare Funktionen und Stetigkeit von reell- und komplexwertigen Funktionen SoSe: Differentialrechnung in einer Veränderlichen: Mittelwertsätze, Taylorreihe; Integralrechnung: Hauptsatz, Mittelwertsätze der Integralrechnung, Fourierreihe; Funktionen mehrerer Veränderlicher; Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher: Ableitung und Linearisierung, Taylorreihe; lineare Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung (konst. Koeff.)
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	Modulprüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung. Teilprüfung: nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen Prüfungsvorleistung(en): Ja Mindestens 50% der angebotenen Arbeitspunkte sind in den Hausübungen zu erreichen.
Literatur	O. Forster, Analysis I,II, Vieweg Verlag, K. Königsberger, Analysis I,II, Springer Verlag W. Walter, Analysis I, II, Springer Verlag H. Amann, J. Escher, Analysis I, II, Birkhäuser Verlag C. Tretter: Analysis I, II (elektronisch verfügbares Skript)

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 Modul MGY4: Wahlpflichtfach Optional subject																		
Modulverantwortliche/r	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan(in) Mathematik.																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Eine Veranstaltung aus Analysis 3, Analysis 4, Algebra 1, Numerik 1, Funktionalanalysis, Partielle Differentialgleichungen 1, Topologie, Kryptologie und Zahlentheorie, Logik, Mathematische Methoden der Bildverarbeitung, Optimierung, Zahlen oder ähnliche Gebiete im Umfang von 9 CP. Beschreibungen der Lehrveranstaltungen entnehme man dem Anhang. 4 + 2 SWS Vorlesung + Übung																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	9 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">84</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">140</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">46</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Vor- und Nachbereitung der Vorlesung Bearbeitung von Übungsaufgaben</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	6	84	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	10	140	Prüfungsvorbereitung		46	SUMME		<u>270</u>	<u>entspricht 9 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	6	84																	
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	10	140																	
Prüfungsvorbereitung		46																	
SUMME		<u>270</u>																	
<u>entspricht 9 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-left: 1px solid black;"> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																
<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																		
Dauer des Moduls Lage	1 Semester 5. Semester																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Keine. Empfehlungen: Unterschiedlich je nach besuchter Veranstaltung. In der Regel werden Kenntnisse in der Linearen Algebra (MGY1) und der Analysis (MGY3) vorausgesetzt.																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe																		

Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache möglich.
Lernziele	Unterschiedlich je nach gewählter Veranstaltung (siehe Anhang).
Inhalte	Unterschiedlich je nach gewählter Veranstaltung (siehe Anhang).
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	Modulprüfung: Abschlussprüfung durch mündliche oder schriftliche Prüfungsleistungen. Teilprüfung: nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen Prüfungsvorleistung(en): Ja Unterschiedlich je nach gewählter Veranstaltung (siehe Anhang).
Literatur	Unterschiedlich je nach gewählter Veranstaltung (siehe Anhang).

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 123 Modul MGY4: Zahlen Numbers		
Modulverantwortliche/r	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan(in) Mathematik.		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Zahlen 4+2 SWS Vorlesung, Plenum, Tutorium		
Arbeitsaufwand (workload) / Berechnung der Kreditpunkte	9 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h)		
		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>
	Präsenz	6	84
	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	10	140
	Prüfungsvorbereitung		46
	SUMME		<u>270</u>
	<u>entspricht 9 CP</u>		
	⁽¹⁾ Vorbereitung eines Seminarvortrags Bearbeitung von Praxisaufgaben Quellenstudium		
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahlpflicht		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschul-lehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang	
Dauer des Moduls Lage	1 Semester 5. Semester		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Keine. Empfehlungen: Kenntnisse aus der Linearen Algebra (MGY1) und der Analysis (MGY3).		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit zeit- und wahlweise in englischer Sprache.		

Lernziele	Hintergrundwissen über natürliche Zahlen und zur Konstruktion der darauf aufbauenden Zahlbereiche und ihrer Arithmetik. Begründung: Sämtliche Zahlbereichserweiterungen über die natürlichen Zahlen hinaus finden in der Schule zwischen der 5. und 12. bzw. 13. Klasse statt. Hierzu ist ein vertieftes Wissen bei angehenden Lehrkräften unbedingt unerlässlich.
Inhalte	Mengentheoretische Grundlagen zu unendlichen Mengen und Mächtigkeit von Mengen. Äquivalenz- und Ordnungsrelationen. Peano-Axiome für die natürlichen Zahlen. Rekursive Konstruktionen. Arithmetik der natürlichen Zahlen. Stellensysteme. Satz von der eindeutigen Primfaktorzerlegung. Ganze und rationale Zahlen. Die reellen Zahlen als vollständig angeordneter Körper. Verschiedene Aspekte der Vollständigkeit: Dedekindsche Schnitte, Cauchy-Folgen und Intervallschachtelungen Komplexe Zahlen und Quaternionen. Fundamentalsatz der Algebra.
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung Teilprüfung: nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen Prüfungsvorleistung(en): Ja Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Literatur	Ebbinghaus et al. (1991): Numbers. Springer. New York. Reiss/Schmieder (2007): Basiswissen Zahlentheorie. Eine Einführung in Zahlen und Zahlbereiche. Springer. Berlin, Heidelberg.

Titel	Analysis 3
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. Mathematik: Pflicht (im Modul Analysis II). B.Sc. Technomathematik: Pflicht (im Modul Analysis II). B.Sc. Mathematik Zweifach: Wahlpflicht (M4).
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Analysis 3.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	<p>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen • Spezielle Typen von Diff'gleichungen • Explizite Lösungsmethoden • Lineare Diff'gleichungen n-ter Ordnung und lineare Diff'gleichungssysteme • Stabilität <p>Integrationstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maße und Maßräume • Lebesgue-Integral (ein- und mehrdimensional) • Konvergenz- und Vertauschbarkeitssätze <p>Vektoranalysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrfache Integrale, Transformationsformel, Kurven- und Oberflächenintegrale • Integration auf Mannigfaltigkeiten • Differentialformen • Integralsätze von Gauß und Stokes <p>Ggf. Fortsetzung von Themen aus Analysis 2 Einsatz von Software-Werkzeugen zur Bearbeitung mathematischer Probleme</p>
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen des Typs von Differentialgleichungen • Anwenden allgemeiner Sätze und expliziter Lösungsmethoden auf konkrete Diff'gleichungen • Abstraktion des Integralbegriffs • Vergleich von Riemann- und Lebesgue-Integral • Typische Beweistechniken der Analysis • Kreatives Problemlösen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus Analysis I und Lineare Algebra, Grundkenntnisse im Umgang mit mathematischer Software.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, ggf. Klausuren, mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • O. Forster. <i>Analysis III</i>. Vieweg, 1984. • W. Walter. <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i>. Springer, 2000. • H. Heuser. <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i>. Teubner, 2006 • W. Rudin. <i>Reelle und komplexe Analysis</i>. Oldenbourg, 1999.

Titel	Analysis 4
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. Mathematik: Pflicht (im Modul Analysis II). B.Sc. Technomathematik: Pflicht (im Modul Analysis II). B.Sc. Mathematik Zweifach: Wahlpflicht (M4).
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Analysis 4.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	Funktionentheorie einer komplexen Veränderlichen: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Differentialrechnung, Charakterisierungen der Holomorphie • Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel • Fundamentalsätze für holomorphe Funktionen • Potenz- und Laurentreihen, meromorphe Funktionen • Residuenkalkül und Anwendungen, z.B. Laplace-, Fouriertransformation • Biholomorphe und konforme Abbildungen Ggf. Fortsetzung von Themen aus Analysis 3 Einsatz von Software-Werkzeugen zur Bearbeitung mathematischer Probleme
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen für tieferes Studium der komplexen Analysis • Typische Beweistechniken der komplexen Analysis • Lösung reeller Probleme durch komplexe Analysis • Kreatives Problemlösen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus Analysis I und Lineare Algebra.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, ggf. Klausuren, mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • W. Fischer, I. Lieb. <i>Funktionentheorie</i>. Vieweg, 2005. • R. Remmert, G. Schuhmacher. <i>Funktionentheorie 1</i>. Springer, 2002. • E. Freitag, R. Busam. <i>Funktionentheorie 1</i>. Springer, 2006.

Titel	Algebra 1
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. Mathematik: Pflicht. B.Sc. Mathematik Zweifach: Wahlpflicht (M7).
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Algebra 1.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen algebraischer Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper, Moduln • Endliche Gruppen • Gruppenoperationen und Enumeration • Sylowsche Sätze • Ideale • Polynomringe • Teilbarkeitstheorie • Körpererweiterungen endlicher Körper • Einsatz von Software-Werkzeugen zur Bearbeitung mathematischer Probleme
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung eines Grundverständnisses der Begriffsbildung algebraischer Strukturen. • Algorithmisches Vorgehen zur Lösung math. Probleme
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den Modulen Analysis I, Lineare Algebra.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • M. Artin. <i>Algebra</i>. Birkhäuser, 2006. • P. M. Cohn. <i>Basic Algebra</i>. Springer, 2003. • T. W. Hungerford. <i>Algebra</i>. Springer, 1980. • N. Jacobson. <i>Basic Algebra, Vol. I+II</i>. Freeman & Co., 1989. • S. MacLane, G. Birkhoff. <i>Algebra</i>. AMS Chelsea Publ., 1988. • K. Meyberg. <i>Algebra Teil 1</i>. Hanser, 1980. • E. Vinberg. <i>A Course in Algebra</i>. AMS, 2003. • Verschiedene Skripte (z.B. Keßböhrer, Porst), elektronisch verfügbar.

Titel	Numerik 1
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. Mathematik: Pflicht (im Modul Angewandte Math.). B.Sc. Technomathematik: Pflicht (im Modul Numer. Math.). B.Sc. Mathematik Zweifach: Wahlpflicht (M4).
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungs/Programmieraufgaben, individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Numerik 1.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	Die Numerische Mathematik behandelt die Entwicklung und die mathematische Analyse von Verfahren und Algorithmen, die zur zahlenmäßigen Lösung von Problemen und zur Simulation mathematischer Modelle auf Computern implementiert werden. Die Veranstaltung ist eine Einführung in diese Disziplin und umfasst u.a. die Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Computerzahlen, Gleitpunktarithmetik, Rundungsfehler • Lineare Gleichungssysteme • Ausgleichsprobleme (Least-Squares-Probleme) • Interpolations- und Approximationsaufgaben • Nichtlineare Gleichungssysteme • Gewöhnliche Diff'gleichungen: Einschrittverfahren für AWP Wesentlicher Bestandteil der praktischen Übungen ist der Umgang mit mathematischer Software (z.B. Matlab) und einer höheren Programmiersprache.
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Praxisorientiertes, algorithmisches Problemlösen • Benutzung von Software und Hardware als Werkzeuge und Beurteilung der damit berechneten Lösungen • Entwicklung konstruktiver Algorithmen und ihre effiziente Implementierung • Mathematische Analyse dieser Algorithmen • Vergleich von Verfahren in Hinblick auf konkrete Probleme und zur Verfügung stehende Ressourcen
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus Analysis I, Lineare Algebra, Grundkenntnisse in Programmierung und der Benutzung math. Software.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungs- und Programmieraufgaben, ggf. Klausuren, mündliche oder schriftliche Abschlussprüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • P. Deuffhard, A. Hohmann, F. Bornemann. <i>Numerische Mathematik 1 und 2</i>. Gruyter, 2002. • R. Freund, R. Hoppe. <i>Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1</i>. Springer, 2007. • H.-R. Schwarz, N. Köckler. <i>Numerische Mathematik</i>. Teubner, 2006. • M. Bollhöfer, V. Mehrmann. <i>Numerische Mathematik</i>. Vieweg, 2004. • C. Büskens. <i>Skript zur Numerischen Mathematik 1 & 2</i>. Univ. Bremen, 2005.

Titel	Funktionalanalysis
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht. B.Sc. Technomathematik: Pflicht.
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Funktionalanalysis.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	Variiert mit den Veranstaltern, gemeinsamer Kern: <ul style="list-style-type: none"> • Metrische Räume, (unendlichdim.) normierte Räume, topologische Räume • Lineare Operatoren auf normierten Räumen: Stetigkeit, kompakte Operatoren, Satz über die inverse Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen, Satz von der offenen Abbildung • Theorie der Hilberträume, inkl. Fourierreihen • L^p- und Sobolevräume • Lokalkonvexe Räume • Sätze von Hahn-Banach • Dualräume, Schwache Topologien • Selbstadjungierte Operatoren, Spektraltheorie für kompakte Operatoren Darüber hinaus und abhängig vom Veranstalter z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • C^*-Algebren • Behandlung von Differential- und Integralgleichungen • Geometrie von Banachräumen
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Die Funktionalanalysis stellt wichtige Hilfsmittel für andere mathematische Disziplinen, z B. mathematische Physik, partielle Differentialgleichungen, Numerik, mathematische Modellierung, höhere Funktionentheorie, Stochastik, Optimierung, bereit und ist darüber hinaus auch von eigenständigem Interesse. Die Studierenden erlernen den qualifizierten Umgang mit diesen Hilfsmitteln.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	M.Sc.: Keine. B.Sc.: Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra, Kenntnisse aus Modul Analysis II.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • H.W. Alt. <i>Lineare Funktionalanalysis</i>. Springer, 2006. • H. Heuser. <i>Funktionalanalysis</i>. Teubner, 2006. • H. Brezis. <i>Analyse fonctionnelle – Théorie et applications</i>. Masson, 1994. • L. W. Kantorowitsch, G. P. Akilov. <i>Funktionalanalysis in normierten Räumen</i>. Harri Deutsch, 1978.

Titel	Partielle Differentialgleichungen 1
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht. M.Sc. Technomathematik: Wahlpflicht.
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	PDE 1, mögliche Fortsetzung PDE 2.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	Einführung in die Theorie(n) partieller Differentialgleichungen. Konkrete Gestaltung vom Veranstalter abhängig, enthält i.d.R.: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation partieller Differentialgleichungen • wichtige Anwendungsbeispiele • Funktionenräume • Klassische Lösungstheorie für <ul style="list-style-type: none"> - elliptische Gleichungen inkl. Potentialtheorie - parabolische Gleichungen - hyperbolische Gleichungen einschließlich Fouriemethode sowie Behandlung von Rand-Anfangswertaufgaben • Theorien verallgemeinerter Lösungen, z.B. distributive Lösungen und/oder schwache Lösungen (im sobolevschen Sinne) • Spezielle Gleichungen und Probleme
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Partielle Differentialgleichungen sind ein wichtiges Hilfsmittel in Naturwissenschaften und Technik. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Techniken im Bereich der partiellen Differentialgleichungen als Ausgangspunkt für eigene Anwendungen in der späteren Arbeit als Mathematiker, sowohl theoretischer als auch praktischer Natur (z.B. in der Numerik).
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	M.Sc.: Keine. B.Sc.: Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra, Kenntnisse aus Modul Analysis II.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • J. Wloka. <i>Partielle Differentialgleichungen</i>. Teubner, 1982. • N.V. Krylov. <i>Lectures on Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations</i>. AMS, 1996. • W. S. Wladimirov. <i>Theorie der partiellen Differentialgleichungen</i>. Dt. Verlag der Wiss., 1972. • D. Gilbarg, N. Trudinger. <i>Elliptic Partial Differential Equations of Second Order</i>. Springer, 2003. • L.C. Evans. <i>Partial Differential Equations</i>. AMS, 1998. • M. Wolff. <i>Skript zur Vorlesung PDE 1</i>. Univ. Bremen, 2007.

Titel	Topologie
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht.
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Topologie.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Topologische Räume und stetige Funktionen • Konstruktionen topologischer Räume: Teilräume, Produkte, Quotienten • Wegzusammenhang • Kompaktheit • Homotopie • Fundamentalgruppe • Überlagerungen
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Vermittlung eines tiefgreifenden Verständnisses der Begriffsbildung topologischer Strukturen.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Jährlich.
Voraussetzungen für die Teilnahme	M.Sc.: Keine. B.Sc.: Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra, Kenntnisse aus Modul Algebra.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • Armstrong. <i>Basic Topology</i>. Springer. • Hatcher. <i>Algebraic Topology</i>. Cambridge University Press. • Jähnich. <i>Topologie</i>. Springer. • Kahn. <i>Topology</i>. Dover Publications Inc. • Massey. <i>Algebraic Topology: An introduction</i>. Springer. • McCleary. <i>A first course in topology</i>. AMS. • Munkres. <i>Topology</i>. Prentice-Hall.

Titel	Kryptographie und Zahlentheorie
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht. B.Sc. Mathematik Zweifach: Wahlpflicht (M7).
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Kryptographie und Zahlentheorie.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Kongruenzen • Primfaktorzerlegung, Primzahltests • Euklidische Ringe, endliche Körper • Quadratische Reziprozität • Public Key Kryptographie mit RSA und diskretem Logarithmus • Elliptische Kurven und ihre Anwendung in der Kryptographie
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe, Methoden und algorithmische Techniken der Zahlentheorie • Einsatz von Computer-Algebra-Systemen • Theoretisches und praktisches Verständnis moderner zahlentheoretischer Methoden für Verschlüsselung und Digitale Signatur
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Unregelmäßig.
Voraussetzungen für die Teilnahme	M.Sc.: Keine. B.Sc.: Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • N. Koblitz. <i>A Course in Number Theory and Cryptography</i>. Springer, 1994. • O. Forster. <i>Algorithmische Zahlentheorie</i>. Vieweg, 1996. • J. Buchmann. <i>Einführung in die Kryptographie</i>. Springer, 2003. • A. Werner. <i>Elliptische Kurven in der Kryptographie</i>. Springer, 2002.

Titel	Logik
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht. B.Sc. Mathematik Zweifach: Wahlpflicht (M7).
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungsaufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Logik.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Antinomien der naiven Mengenlehre • Universum der Russellschen Typentheorie • Sprachliche Antinomien • Sprachen 1. und 2. Stufe und der math. Folgerungsbegriff • Vollständiges Regelsystem, Erfüllbarkeitslemma und die Endlichkeitssätze für die 1. Stufe, Unmöglichkeit eines vollständigen Regelsystems für die 2. Stufe • Grundzüge der axiomatischen Mengenlehre nach Zermelo-Fraenkel und Problematik der Deutung dieser axiomatischen Mengenlehre • Problematik des Folgerungsbegriffs in der Mengenlehre • Die Frage der Gültigkeit von Auswahlaxiom und Kontinuumshypothese • Zwei Präzisierungen des Entscheidbarkeits- und Berechenbarkeitsbegriffs • Beweis der Unentscheidbarkeit der Logik 1. Stufe • Formulierung der Gödelschen Unvollständigkeitstheoreme • Die Frage von Objekten in der Mathematik, der Hilbertsche Formalismus
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Kenntnis der Prinzipien eines widerspruchsfreien Aufbaus der Mathematik und der fundamentalen Sätze hierzu.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Unregelmäßig.
Voraussetzungen für die Teilnahme	M.Sc.: Keine. B.Sc.: Abschluss der Module Analysis I und Lineare Algebra.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • H. Hermes. <i>Einführung in die mathematische Logik</i>. Teubner, 1991. • H.-D. Ebbinghaus. <i>Einführung in die Mengenlehre</i>. Spektrum Akad. Verlag, 2003. • E. Mendelson. <i>Introduction to Mathematical Logic</i>. Chapman & Hall, 1997. • M. Deutsch. <i>Einführung in die Grundlagen der Mathematik (Skript)</i>. Univ. Bremen, 2004.

Titel	Mathematische Methoden der Bildverarbeitung
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht. M.Sc. Technomathematik: Wahlpflicht.
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungs-/Programmieraufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungs-/ Programmieraufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Mathematische Methoden der Bildverarbeitung, mögliche Fortsetzung Inverse Probleme.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	Einführung in die mathematischen Methoden der Bildverarbeitung. Konkrete Gestaltung ist vom Veranstalter abhängig, enthält in der Regel: <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Methoden wie Histogramme, lineare Filter, diskrete Fourier-Transformation, diskrete Morphologie • Kontinuierliche Morphologie, inklusive Methoden der Differentialgeometrie • Skalenraumtheorie • PDE-Methoden wie Wärmeleitungsgleichung, Perona-Malik, Weickert • Deterministische und stochastische Modellierung von Störungen
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden kennen die Grundprobleme der Bildverarbeitung: Entrauschen, Scharfzeichnen, Kompression, Optischer Fluss, Kantenerkennung, Segmentieren. Sie kennen Basisalgorithmen der mathematischen Bildverarbeitung ebenso wie anspruchsvollere Konzepte, z.B. die Anwendung von partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, diese Algorithmen zu implementieren und damit Grundprobleme der Bildverarbeitung zu bearbeiten.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Unregelmäßig.
Voraussetzungen für die Teilnahme	B.Sc.: Abschluss der Module Lineare Algebra, Analysis I, Kenntnisse aus dem Modul Analysis II. M.Sc. Keine.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungs- und Programmieraufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • B. Jähne. <i>Digitale Bildverarbeitung</i>. Springer, 2005. • J. Weickert. <i>Anisotropic Diffusion in Image Processing</i>. Teubner, 1998.

Titel	Optimierung
Verantwortliche Lehrende	Durchführung wechselnd, federführend verantwortlich Studiendekan Mathematik.
Modulart (Wahl/ Wahlpflicht/ Pflicht)	B.Sc. oder M.Sc. Mathematik: Wahlpflicht. M.Sc. Technomathematik: Wahlpflicht.
Stundenbelastung der Studierenden im Modul / Credits	Anwesenheit in Vorlesung 4 h/Wo und Übung 2 h/Wo, dazu Bearbeitung der Übungs-/Programmieraufgaben und individuelle Nacharbeit des Stoffes sowie Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ca. 270 Stunden, entsprechend 9 CP.
Lehr- und Lernformen	Vorlesungen, wöchentliche Bearbeitung von Übungs-/ Programmieraufgaben, Besprechung der Aufgaben im Tutorium.
Dazugehörige Lehrveranstaltungen	Optimierung.
Dauer des Moduls	1 Semester.
Inhalte des Moduls	Theorie und Numerik der Optimierung. Konkrete Gestaltung ist vom Veranstalter abhängig, enthält in der Regel: Grundlagen der linearen Optimierung <ul style="list-style-type: none"> • Optimalitätsbedingungen • Simplexverfahren • Innere-Punkte Verfahren Grundlagen der nichtlinearen Optimierung <ul style="list-style-type: none"> • Ausgleichsprobleme • Notwendige Optimalitätsbedingungen 1. und 2. Ordnung • Hinreichende Optimalitätsbedingungen • Parametrische Sensitivitätsanalyse • Echtzeitoptimierung • Mehrstufige Entscheidungsprozesse • Numerische Lösungsverfahren (Quadratische Optimierung, unrestringierte und restringierte Probleme)
Lernziele / Qualifikationsziele des Moduls	Die mathematische Optimierung hat sich zu einer Wettbewerbsvorteile erbringenden Schlüsseltechnologie in vielen Bereichen angewandter Fragestellungen entwickelt. Sie ist ein unverzichtbares Mittel für die optimale Auslegung und den optimalen Betrieb von Prozessen im Industrie- und Wissenschaftsbereich. Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Techniken im Bereich der mathematischen Optimierung als ein Schlüsselement für Anwendungen in der späteren Arbeit als Mathematiker, sowohl theoretischer als auch praktischer Natur.
Häufigkeit des Angebotes des Moduls	Unregelmäßig.
Voraussetzungen für die Teilnahme	B.Sc.: Abschluss der Module Analysis I, Lineare Algebra, Kenntnisse aus Modul Analysis II. M.Sc.: Keine.
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungs- und Programmieraufgaben, mündliche Prüfung.
Literatur zum Modul (Auswahl, wird zu Beginn der Veranstaltung ergänzt)	<ul style="list-style-type: none"> • W. Alt. <i>Nichtlineare Optimierung</i>. Vieweg, 2002. • F. Jarre, J. Stoer. <i>Nonlinear Programming</i>. Springer, 2004. • R. Fletcher. <i>Practical Methods of Optimization</i>. 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1987. • C. Geiger, C. Kanzow. <i>Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben</i>. Springer, 2002. • C. Büskens. <i>Skript zur Optimierung</i>. Univ. Bremen, 2005.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 MGY5: Angewandte Mathematik Applied Mathematics																		
Modulverantwortliche/r	Wechselnd, derzeit Dr. Arsen Narimanyan.																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Angewandte Mathematik 2+2 SWS Vorlesung, Übung																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	<p>6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>4</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>180</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 6 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Vorbereitung eines Seminarvortrags Bearbeitung von Praxisaufgaben Quellenstudium</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	4	56	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84	Prüfungsvorbereitung		40	SUMME		<u>180</u>	<u>entspricht 6 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	4	56																	
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84																	
Prüfungsvorbereitung		40																	
SUMME		<u>180</u>																	
<u>entspricht 6 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschul-lehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt <table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 10px;"> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																	
<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang																			
Dauer des Moduls Lage	1 Semester 6. Semester																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Inhalte von MGY1 und MGY3. Empfehlungen:																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im SoSe																		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache.																		

Lernziele	Gegenstand des Moduls ist die Vermittlung von Grundkenntnissen und Fähigkeiten der mathematischen Modellierung, der mathematischen Analyse sowie der Benutzung geeigneter Software anhand von ausgewählten Situationen und Problemen aus der Praxis. Im Ergebnis sollen die Teilnehmer zur selbstständigen Lösung analoger Probleme befähigt sein.
Inhalte	<p>In diesem Modul werden exemplarisch Prozesse aus Natur, Technik oder Gesellschaft mathematisch untersucht. Dazu gehören jeweils mathematische Modellierung, mathematische Analyse und numerische Evaluation/Simulation.</p> <p>Den praktischen Hintergrund bilden dabei Fragestellungen aus Physik, Biologie, Chemie, Umwelttechnik, Elektrotechnik, Ökonomie oder auch anderer Gebiete, bei denen im ersten Schritt spezielle Situationen konkret mathematisch modelliert werden. Die dabei behandelten mathematischen Themengebiete sind zum Beispiel:</p> <p>Dynamische Systeme (gewöhnliche Differentialgleichungen oder Folgen), diskrete oder lineare Optimierung, Stochastik, Bild- und Signalverarbeitung.</p> <p>Zur mathematischen Behandlung gehört in dieser Lehrveranstaltung auch die Benutzung möglichst schulrelevanter Software bei der Umsetzung der Modelle.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung. Teilprüfung: Nicht vorgesehen. Kombinationsprüfung: Nicht vorgesehen.</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Veranstaltung. Erfolgreiches Bearbeiten der wöchentlichen Übungsaufgaben.</p>
Literatur	Wechselnd, je nach thematischem Schwerpunkt.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 123 Modul SQ: Computerpraxis englischer Titel des Moduls																		
Modulverantwortliche/r	Wechselnd aus der AG Didaktik, derzeit Prof. Dr. Angelika Bikner-Ahsbahs																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Auflistung der zugehörigen LVs 2 SWS Vorlesung und Seminar																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	3 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Individuelle Nacharbeit</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>90</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 3 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	2	28	Individuelle Nacharbeit	3	40	Prüfungsvorbereitung		22	SUMME		<u>90</u>	<u>entspricht 3 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	2	28																	
Individuelle Nacharbeit	3	40																	
Prüfungsvorbereitung		22																	
SUMME		<u>90</u>																	
<u>entspricht 3 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Wahl																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang 																		
Dauer des Moduls Lage	1 Semester Zwischen 1. und 5. Semester. Empfehlung: 1. Semester																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Keine Empfehlungen:																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe																		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache																		
Lernziele	Handhabung des Computers als Werkzeug. Grundkenntnisse im Umgang mit wissenschaftlich relevanter Software wie z.B. Tabellenkalkulation oder Computer-Algebra-Systeme. In Ansätzen prozedurales Programmieren als grundlegendes Programmierkonzept.																		

Inhalte	<p>Dieser Kurs bietet eine leicht verständliche Einführung in den praktischen Umgang mit Computern, die Verwendung von leicht handhabbarer Software sowie in kleinere Programmieraufgaben. Das Angebot richtet sich insbesondere an Studierende, die noch keine oder nur wenig entsprechende Erfahrung haben.</p> <p>Vorgesehene Software ist z.B. EXCEL, DERIVE, Matlab etc.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung Teilprüfung: nicht vorgesehen Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Nein</p>
Literatur	Wird zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 123 Modul MGY6: Bachelorarbeit englischer Titel des Moduls															
Modulverantwortliche/r	Wechselnd aus der AG Didaktik, derzeit Prof. Dr. Angelika Bikner-Ahsbahs															
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Individuell gestellte Bachelorarbeit SWS Selbstständige Arbeitsphasen mit individueller Anleitung durch betreuende Hochschullehrende															
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	12 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bachelorarbeit</td> <td></td> <td style="text-align: center;">346</td> </tr> <tr> <td>Betreuung</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>360</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 12 CP</u></td> </tr> </tbody> </table>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Bachelorarbeit		346	Betreuung	1	14	SUMME		<u>360</u>	<u>entspricht 12 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>														
Bachelorarbeit		346														
Betreuung	1	14														
SUMME		<u>360</u>														
<u>entspricht 12 CP</u>																
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht Optional: Ergänzendes Freitextfeld für Erläuterungen															
Zuordnung zu den Studiengängen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt </td> <td style="width: 40%; vertical-align: top; border-left: 1px solid black;"> <input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang													
<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input checked="" type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input type="checkbox"/> Grundschullehramt	<input type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang															
Dauer des Moduls Lage	1 Semester Semester/ Studienjahr gemäß Musterstudienplan															
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Optional: Z.B. Module, die zuvor erfolgreich bestanden sein müssen. Empfehlungen: Optional: Z.B. welche Vorkenntnisse vorhanden sein sollten.															
Häufigkeit des Angebots	jährlich im SoSe															
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Optional: Ggf. Erläuterungen auch zum Niveau															
Lernziele	Welche Kompetenzen sollen die Studierenden am Ende erreicht haben, was sollen sie können? (Kompetenzen/ Learning Outcome)															
Inhalte																

<p>Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen</p>	<p>Modulprüfung: Prüfungsform ODER Teilprüfung: Anzahl, CP, Prüfungsform (jeweils pro TP) ODER Kombinationsprüfung: Prüfungsformen und prozentuale Gewichtung</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja Optional: Welche Prüfungsvorleistungen und ggf. Anzahl?</p>
<p>Literatur</p>	

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 EM1 Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1 Mathematical reasoning in arithmetic and geometry 1																		
Modulverantwortliche/r	federführend: Vorsitzender der Studienkommission Mathematik, Lehrende wechselnd (im WiSe11/12: Albers)																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1 6 SWS Vorlesung und Workshops																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">84</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">84</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>180</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 6 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Bearbeitung wöchentlicher Übungen Quellenstudium</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	6	84	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84	Prüfungsvorbereitung		12	SUMME		<u>180</u>	<u>entspricht 6 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	6	84																	
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84																	
Prüfungsvorbereitung		12																	
SUMME		<u>180</u>																	
<u>entspricht 6 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Grundschullehramt <table style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Masterstudiengang</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang	<input type="checkbox"/> Masterstudiengang																
<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang																			
<input type="checkbox"/> Masterstudiengang																			
Dauer des Moduls Lage	1 Semester Wintersemester im ersten Studienjahr																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: keine Empfehlungen: keine																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe																		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine																		

Lernziele	<p>Entwicklung einer didaktisch sensiblen Fachkompetenz, d.h. hier Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen mathematische Hintergründe (Begriffe, Sätze, Verfahren) zu zentralen Inhalten der schulischen Arithmetik und Geometrie • entwickeln ihre mathematisch-fachsprachlichen Kompetenzen weiter • lösen aktiv-entdeckend arithmetische und geometrische Probleme mit unterschiedlichen Strategien, Methoden und Hilfsmitteln (auch dynamische Geometriesoftware und Tabellenkalkulation) • finden und formulieren eigenständig arithmetische und geometrische Zusammenhänge und begründen sie auf unterschiedlichen Exaktheitsstufen und mit verschiedenen Argumentationsbasen • mathematisieren inner- und außermathematische Problemstellungen <p>Sozialkompetenz: Studierende bearbeiten mathematische Aufgaben in Gruppen und kommunizieren über Mathematik</p>
Inhalte	<p>Grundlagen der Aussagenlogik</p> <p>Einführung in arithmetisches Denken: Begründen und Beweisen in der Arithmetik (z.B. durch Punktmuster und vollständige Induktion), elementare Zahlentheorie, Kombinatorik, Stellenwertsystem</p> <p>Einführung in geometrisches Denken: Längen-, Flächen- und Volumina-Berechnungen, Geometrie des Raumes</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: nein</p> <p>Kombinationsprüfung: nein</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja mindestens 50% der Punkte in den wöchentlichen Hausübungen</p>
Literatur	<p>Müller, Gerhard N. / Steinbring, Heinz / Wittmann, Erich Ch. (2004) (Hrsg.): Arithmetik als Prozess, Kallmeyer, Seelze</p> <p>Müller-Philipp, Susanne / Gorski, Hans-Joachim: Leitfaden Geometrie, Vieweg, Braunschweig</p> <p>Müller-Philipp, Susanne / Gorski, Hans-Joachim: Leitfaden Arithmetik, Vieweg, Braunschweig</p>

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 EM2 Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 2 Mathematical reasoning in arithmetic and geometry 2																		
Modulverantwortliche/r	federführend: Vorsitzender der Studienkommission Mathematik, Lehrende wechselnd (im SoSe12: Albers)																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Mathematisches Denken in Arithmetik und Geometrie 1 6 SWS Vorlesung und Workshops																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	<p>9 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><i>h/ Woche</i></th> <th><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td>6</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td>10</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td><u>270</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 9 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Bearbeitung wöchentlicher Übungen, Erstellen von Übungsdateien Quellenstudium</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	6	84	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	10	140	Prüfungsvorbereitung		46	SUMME		<u>270</u>	<u>entspricht 9 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	6	84																	
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	10	140																	
Prüfungsvorbereitung		46																	
SUMME		<u>270</u>																	
<u>entspricht 9 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschul-lehramt <input checked="" type="checkbox"/> Grundschullehramt <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Masterstudiengang</td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang	<input type="checkbox"/> Masterstudiengang																
<input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang																			
<input type="checkbox"/> Masterstudiengang																			
Dauer des Moduls Lage	1 Semester Sommersemester im ersten Studienjahr																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: keine Empfehlungen: Kenntnisse aus EM1																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im SoSe																		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine																		

Lernziele	<p>Entwicklung einer didaktisch sensiblen Fachkompetenz, d.h. hier Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen mathematische Hintergründe (Begriffe, Sätze, Verfahren) zu zentralen Inhalten der schulischen Arithmetik und Geometrie • entwickeln ihre mathematisch-fachsprachlichen Kompetenzen weiter • lösen aktiv-entdeckend arithmetische und geometrische Probleme mit unterschiedlichen Strategien, Methoden und Hilfsmitteln (auch dynamische Geometriesoftware und Tabellenkalkulation) • finden und formulieren eigenständig arithmetische und geometrische Zusammenhänge und begründen sie auf unterschiedlichen Exaktheitsstufen und mit verschiedenen Argumentationsbasen • mathematisieren inner- und außermathematische Problemstellungen <p>Sozialkompetenz: Studierende bearbeiten mathematische Aufgaben in Gruppen und kommunizieren über Mathematik</p>
Inhalte	<p>Einführung in arithmetisches Denken: Begründen und Beweisen in der Arithmetik, Zahlenfolgen, Grundverständnis für Funktionen (Term, Tabelle, Graph, Sachzusammenhang) und Gleichungen</p> <p>Einführung in geometrisches Denken: Grundlagen der Euklidischen Geometrie, Verknüpfen von Spiegelungen, auch mit analytischer Darstellung (Matrizen, Vektoren), Dimension, fraktale Geometrie</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung Teilprüfung: nein Kombinationsprüfung: nein</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja mindestens 50% der Punkte in den wöchentlichen Hausübungen</p>
Literatur	<p>Müller, Gerhard N. / Steinbring, Heinz / Wittmann, Erich Ch. (2004) (Hrsg.): Arithmetik als Prozess, Kallmeyer, Seelze</p> <p>Müller-Philipp, Susanne / Gorski, Hans-Joachim: Leitfaden Geometrie, Vieweg, Braunschweig</p> <p>Müller-Philipp, Susanne / Gorski, Hans-Joachim: Leitfaden Arithmetik, Vieweg, Braunschweig</p>

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 0 EM3 Stochastik Stochastics																		
Modulverantwortliche/r	federführend: Vorsitzender der Studienkommission Mathematik, Lehrende wechselnd (im SoSe12: Albers)																		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Stochastik 4 SWS Vorlesung und Übungen																		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">56</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">84</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>180</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 6 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Bearbeitung wöchentlicher Übungen, Quellenstudium</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz	4	56	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84	Prüfungsvorbereitung		40	SUMME		<u>180</u>	<u>entspricht 6 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																	
Präsenz	4	56																	
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84																	
Prüfungsvorbereitung		40																	
SUMME		<u>180</u>																	
<u>entspricht 6 CP</u>																			
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																		
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Grundschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang 																		
Dauer des Moduls Lage	1 Semester Sommersemester im zweiten Studienjahr																		
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Kenntnisse aus EM1 und EM2 Empfehlungen: keine																		
Häufigkeit des Angebots	jährlich im SoSe																		
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine																		

Lernziele	<p>Entwicklung einer didaktisch sensiblen Fachkompetenz, d.h. Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • explorieren eigenständig Datensätze und aktivieren dazu statistische-Konzepte und geeignete Software • kennen die mathematischen Hintergründe (Begriffe, Sätze, Verfahren) zu zentralen Inhalten der schulischen Stochastik, wie Grundvorstellungen zu Zufallsexperimenten • aktivieren typische stochastische Denkweisen • modellieren stochastische Probleme mit unterschiedlichen Strategien, Methoden und Hilfsmitteln (u.a. Tabellenkalkulation und Simulationen) <p>Sozialkompetenz: Studierende bearbeiten mathematische Aufgaben in Gruppen und kommunizieren über Mathematik</p>
Inhalte	<p>Beschreibende Statistik: Sammeln und Darstellen von Daten, Mittelwerte und Streuungsmaße, Explorieren und Darstellen von Abhängigkeiten erhobener Daten (ggf. mit Software)</p> <p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, wie z.B. Zufallsversuche und –größen, Gesetz der großen Zahlen, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeit, verschiedene diskrete Verteilungen, Testen von Hypothesen</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: schriftliche oder mündliche Prüfung</p> <p>Teilprüfung: Kombinationsprüfung:</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja mindestens 50% der Punkte in den wöchentlichen Hausübungen</p>
Literatur	<p>Norbert Henze, Stochastik für Einsteiger, Vieweg+Teubner Andreas Büchter, Elementare Stochastik, Springer Karl Bosch, Elementare Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, Vieweg+Teubner</p>

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 123 Modul EL: Elementarmathematik und Lernen Elementary mathematics and learning																											
Modulverantwortliche/r	Wechselnd aus der AG Didaktik, derzeit Dr. Steffen Hahn																											
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	Seminar mit 2 SWS Vorlesung mit 2 SWS Präsenzübung mit 1 SWS																											
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	6 CP Berechnung des Workloads (1 CP = 30 h) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Woche</i></th> <th style="width: 15%; text-align: center;"><i>h/ Semester</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Präsenz (Seminar)</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾ (Seminar)</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>Präsenz (Vorlesung)</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾ (Vorlesung)</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td>Präsenzübung</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td style="text-align: center;"><u>180</u></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;"><u>entspricht 6 CP</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>⁽¹⁾ Vorbereitung eines Seminarvortrags Bearbeitung von Praxisaufgaben Quellenstudium</p>		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>	Präsenz (Seminar)	2	28	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾ (Seminar)	3	42	Präsenz (Vorlesung)	2	28	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾ (Vorlesung)	2	28	Präsenzübung	1	14	Prüfungsvorbereitung		40	SUMME		<u>180</u>	<u>entspricht 6 CP</u>		
	<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>																										
Präsenz (Seminar)	2	28																										
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾ (Seminar)	3	42																										
Präsenz (Vorlesung)	2	28																										
Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾ (Vorlesung)	2	28																										
Präsenzübung	1	14																										
Prüfungsvorbereitung		40																										
SUMME		<u>180</u>																										
<u>entspricht 6 CP</u>																												
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht																											
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Grundschullehramt <div style="display: inline-block; vertical-align: top; border-left: 1px solid black; padding-left: 10px; margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang </div>																											
Dauer des Moduls Lage	1 Semester 3. Semester																											
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: Modul EM1. Empfehlungen:																											
Häufigkeit des Angebots	jährlich im WiSe																											
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine Literaturarbeit auch in englischer Sprache.																											

Lernziele	<p>Studierende sollen ihre Kenntnisse zu Zahlen und Zahlbereichen vertiefen. Es geht im Wesentlichen darum, die in der Schule üblichen Zahlenmengen und Zahlbereichserweiterungen einmal vom höheren Standpunkt aus, d.h. in der heute für die Mathematik üblichen Sprache formulieren zu können.</p> <p>Studierende sollen (optional) in die Lage versetzt werden, Grundvorstellungen zu Brüchen und zur Verknüpfung von Brüchen auszubilden, bei ihren Schülerinnen und Schülern ausbilden können, Lernschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern in der Bruchrechnung antizipieren und adäquat darauf reagieren zu können.</p> <p>Insbesondere durch das Vorbereiten und Halten eines eigenen Seminarvortrags vertiefen Studierende ihre fachlichen und personellen Kompetenzen.</p>
Inhalte	<p>Zahlen und Zahlbereichserweiterung von den natürlichen zu den reellen Zahlen</p> <p>Optional: Didaktik der Bruchrechnung.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen	<p>Modulprüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung.</p> <p>Teilprüfung: nicht vorgesehen</p> <p>Kombinationsprüfung: nicht vorgesehen</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja Regelmäßige Teilnahme am Seminar.</p>
Literatur	<p>Wird den Studierenden im Wesentlichen über Stud.IP zur Verfügung gestellt.</p>

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: 03 - 123 Modul EMDG1: Mathematisches Denken und Lehren 1 Mathematical reasoning and teaching 1		
Modulverantwortliche/r	federführend: Vorsitzender der Studienkommission Mathematik, Lehrende wechselnd (im WiSe11/12: Albers, Bönig)		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	EM1 und MDG1 2+4 SWS und 2 SWS Vorlesung, Workshops und Seminar		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	Für EM1		
		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>
	Präsenz	6	84
	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	6	84
	Prüfungsvorbereitung		12
	SUMME		<u>180</u>
	<u>entspricht 6 CP</u>		

Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Volfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Grundschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang
Dauer des Moduls Lage	2 Semester Semester/ Studienjahr gemäß Musterstudienplan
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: keine Empfehlungen: keine
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Winter-, dann Sommersemester
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine
Lernziele	Siehe Modulbeschreibung EM1 und MDG1
Inhalte	Siehe Modulbeschreibung EM1 und MDG1

<p>Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen</p>	<p>Kombinationsprüfung: Die Teile werden einzeln geprüft und benotet. Die Teilnoten werden entsprechend der CP-Zahlen gewichtet zusammengerechnet, hier im Verhältnis 6 (EM1) : 3 (MDG1). Das Gesamtmodul ist bestanden, wenn die so berechnete Durchschnittsnote wenigstens 4,0 ist.</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja Erfolgreiches Bearbeiten von wöchentlichen Hausübungen</p>
<p>Literatur</p>	<p>Siehe Modulbeschreibung EM1 und MDG1</p>

Modulbeschreibung

Modulbezeichnung ggf Kürzel	VAK-Nummer: Modul EMDG2: Mathematisches Denken und Lehren 2 Mathematical reasoning and teaching 2		
Modulverantwortliche/r	federführend: Vorsitzender der Studienkommission Mathematik, Lehrende wechselnd (im WiSe11/12: Albers, Bönig)		
Dazugehörige Lehrveranstaltungen, SWS und Veranstaltungsformen	EM2 und MDG2 2+4 SWS und 2 SWS Vorlesung, Workshops und Seminar		
Arbeitsaufwand (workload)/ Berechnung der Kreditpunkte	Für EM2		
		<i>h/ Woche</i>	<i>h/ Semester</i>
	Präsenz	6	84
	Vor- und Nachbereitung ⁽¹⁾	10	140
	Prüfungsvorbereitung		46
	SUMME		<u>270</u>
	<u>entspricht 9 CP</u>		

Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Zuordnung zu den Studiengängen	<input type="checkbox"/> Mathematik als Vollfach <input type="checkbox"/> Technomathematik <input type="checkbox"/> gymnasiales Lehramt / Oberschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Grundschullehramt <input checked="" type="checkbox"/> Bachelorstudiengang <input type="checkbox"/> Masterstudiengang
Dauer des Moduls Lage	2 Semester 4. und 5. Semester
Voraussetzungen zur Teilnahme	Formale Voraussetzungen: keine Empfehlungen: Kenntnisse des Moduls EMDG1
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Sommer-, dann Wintersemester
Sprache	überwiegende Sprache: Deutsch weitere Sprachen: Keine
Lernziele	Siehe Modulbeschreibung EM2 und MDG2
Inhalte	Siehe Modulbeschreibung EM2 und MDG2

<p>Studien- und Prüfungsleistungen (inkl. Prüfungsvorleistungen), Prüfungsformen</p>	<p>Kombinationsprüfung: Die Teile werden einzeln geprüft und benotet. Die Teilnoten werden entsprechend der CP-Zahlen gewichtet zusammengerechnet, hier im Verhältnis 9 (EM2) : 3 (MDG2). Das Gesamtmodul ist bestanden, wenn die so berechnete Durchschnittsnote wenigstens 4,0 ist.</p> <p>Prüfungsvorleistung(en): Ja Erfolgreiches Bearbeiten von wöchentlichen Hausübungen</p>
<p>Literatur</p>	<p>Siehe Modulbeschreibung EM2 und MDG2</p>

Fachspezifische Prüfungsordnung für das Fach „Mathematik für Gymnasien und Oberschulen“ im Zwei-Fächer-Bachelorstudium der Universität Bremen

vom (Datum, an dem der FBR die Prüfungsordnung beschließt)

Blau markiert: Die Stellen, an denen der Studiengang Ergänzungen vornehmen muss.

Verwendete Abkürzungen: Alt. = Alternative Formulierung.

Kursiv gedruckte Sätze und Fußnoten sind Erläuterungen zur Bearbeitung der Prüfungsordnung. Sie werden vor Genehmigung der BPO gelöscht.

Der Fachbereichsrat x hat auf seiner Sitzung am xx. xxxx 20xx gemäß § 87 Absatz 1 Nummer 2 des Bremischen Hochschulgesetzes (BremHG) i. V. m. § 62 BremHG in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. Mai 2007 (Brem.GBl. S. 339), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. Juni 2010 (Brem.GBl. S. 375) folgende Prüfungsordnung beschlossen:

Diese fachspezifische Prüfungsordnung gilt in Verbindung mit dem Allgemeinen Teil der Prüfungsordnungen für Bachelorstudiengänge (AT BPO) der Universität Bremen vom 27. Januar 2010 in der jeweils gültigen Fassung.

§ 1

Studienumfang und Abschlussgrad

(1) Für den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiengangs „**Mathematik für Gymnasien und Oberschulen**“ sind insgesamt 180 Leistungspunkte (Creditpoints = CP) nach dem European Credit Transfer System zu erwerben. Dies entspricht einer Regelstudienzeit von 6 Fachsemestern.

(2) Wird die Bachelorarbeit im Bachelorstudiengang „Mathematik für Gymnasien und Oberschulen“ geschrieben, wird aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung der Abschlussgrad

Bachelor of Arts
(abgekürzt B. A.)

bzw.

Bachelor of Science
(abgekürzt B. Sc.)

verliehen. Nur soweit im Zwei-Fächer-Bachelorstudium mit Lehramtsoption zwei mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer absolviert werden, wird der Titel „Bachelor of Science“ vergeben. Andernfalls wird im Zwei-Fächer-Bachelorstudium mit Lehramtsoption der Titel "Bachelor of Arts" vergeben.

§ 2

Studienaufbau, Module und Leistungspunkte

(1) Der Bachelorstudiengang „Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik für Gymnasien und Oberschulen“ wird als Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang gemäß § 4 Absatz 1 Ziffer 2 AT BPO studiert.

(2) Im Zwei-Fächer-Bachelorstudium kann das Studienfach „Mathematik für Gymnasien und Oberschulen“ nur mit Lehramtsoption studiert werden. Anlage 1 regelt die zu erbringenden Prüfungsleistungen und stellen den Studienverlauf dar, wenn

a) entfällt,

- b) entfällt,
- c) das Studienfach „[Mathematik für Gymnasien und Oberschulen](#)“ mit Lehramtsoption studiert wird, d. h. 60 CP zuzüglich eines fachdidaktischen Anteils mit 12 CP umfasst (Anlage 1c). Die Prüfungsleistungen für den bildungswissenschaftlichen Bereich werden in einer gesonderten Prüfungsordnung aufgeführt.

(3) Die im Studienplan vorgesehenen Pflicht- und Wahlpflichtmodule werden mindestens im jährlichen Turnus angeboten.

(4) Module im Pflichtbereich [und](#) im Wahlpflichtbereich werden in [Deutsch oder Englisch](#) durchgeführt¹.

(5) Die den Modulen jeweils zugeordneten Lehrveranstaltungen werden in den Modulbeschreibungen ausgewiesen.

(6) Module werden als Pflicht- oder als Wahlpflichtmodule durchgeführt.

(7) Lehrveranstaltungen werden gemäß § 6 Absatz 1 AT BPO² durchgeführt. Darüber hinaus werden Lehrveranstaltungen in den folgenden Arten durchgeführt:

- Vorlesung mit integrierter Übung

(8) Die Praktika für das Zwei-Fächer-Bachelorstudium mit Lehramtsoption regelt die Praktikumsordnung für schulpraktische Studien.

(9) Absatz entfällt.

§ 3

Prüfungsvorleistungen

(1) Prüfungsvorleistungen werden studienbegleitend erbracht. Die Leistungspunkte für ein Modul werden erst vergeben, wenn neben der Prüfungsleistung auch die Prüfungsvorleistung erbracht ist.

(2) Prüfungsvorleistungen werden in der Regel mit „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“ bewertet. Sie können benotet werden. Diese Noten dienen der Information der Studierenden über ihren Leistungsstand und werden bei der Festlegung der Modulnoten oder der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

(3) Prüfungsvorleistungen können in einer oder mehreren der folgenden Formen erbracht werden:

1. Bearbeiten von Übungsaufgaben und ggf. Vortragen von Lösungen,
2. Klausur von mindestens 45 Minuten und maximal 120 Minuten Dauer,
3. schriftliche Ausarbeitung von höchstens 15 Seiten,
4. mündliches Fachgespräch von etwa 15 Minuten,
5. Diagnosebögen und Förderempfehlungen erstellen.

¹ ggf. müssen hier Sprachniveaus definiert werden, sofern nicht bereits für die Immatrikulation vorausgesetzt

² Lehrveranstaltungsformen gem. AT BPO können sein: Vorlesungen, Übungen, Seminare, Sprachlehrveranstaltungen, Projektstudien/ Projektseminare, Praktika, Begleitseminar zur Bachelorarbeit, Betreute Selbststudieneinheiten, Exkursionen.

(4) Der Prüfungsausschuss Mathematik kann im Einzelfall auf Antrag einer Prüferin/ eines Prüfers weitere Formen für Prüfungsvorleistungen zulassen.

(5) Formen, Fristen und Umfang von Prüfungsvorleistungen werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben, ggf. auch Wiederholungsmöglichkeiten.

(6) Nicht bestandene Prüfungsvorleistungen können einmal innerhalb desselben Moduls wiederholt werden. Wiederholungen können auch in einer anderen als der ursprünglich vorgesehenen Form erbracht werden. Weitere Wiederholungen sind in der Regel erst dann möglich, wenn das Modul erneut angeboten wird.

§ 4

Prüfungen

(1) Prüfungen werden in den Formen gemäß §§ 8 ff. AT BPO³ durchgeführt. (*Fakultativ, falls zutreffend, d.h., falls über die im AT BPO definierten Formen weitere Prüfungsformen verwendet werden sollen*): *Darüber hinaus können Prüfungen in den in Anlage 3 aufgeführten Formen erfolgen (falls nicht zutreffend, entfällt dieser Satz)*. Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf Antrag einer Prüferin/eines Prüfers weitere Prüfungsformen zulassen.

(2) Die Wiederholung von Prüfungen kann in einer anderen als der ursprünglich durchgeführten Form erfolgen.

(3) Bearbeitungsfristen und Umfang von Prüfungen werden den Studierenden zu Beginn des Moduls mitgeteilt. Diejenigen Module, in denen Prüfungsvorleistungen erbracht werden müssen, sind in Anlage 1, 1c) aufgeführt. Prüfungsvorleistungen müssen entweder bis spätestens eine Woche vor Vorlesungsende oder eine Woche vor dem Modulprüfungstermin abgelegt sein. Als Frist gilt das jeweils frühere Datum aus dem vorangegangenen Satz. (*Fakultativ: Falls Prüfungsvorleistungen vorgesehen sind⁴: Prüfungsvorleistungen für die Module xx, yyy, ... müssen bis zum ... erbracht sein. Anlage 1 weist aus, in welchen Modulen Prüfungsvorleistungen erbracht werden müssen. falls nicht zutreffend, entfällt dieser Satz*).

(4) Prüfungen können in Form von Multiple Choice bzw. E-Klausuren durchgeführt werden. Näheres regelt Anlage 4.

(5) Entfällt. (Fakultativ: In den Modulen x, y, z, wird das Kompensationsprinzip gemäß § 5 Abs. 8 AT BPO angewendet.)

§ 5

Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen

Die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen erfolgt gemäß § 22 AT BPO in der jeweils gültigen Fassung.

Für Kooperationsstudiengänge:

Prüfungsleistungen, die im Fach Mathematik an der Universität Oldenburg erbracht wurden, werden im Rahmen des Kooperationsabkommens anerkannt.

³ Prüfungsformen gemäß AT BPO können sein: Klausuren, Projektarbeiten, Hausarbeiten, Praktikumsberichte, Portfolio, mündliche Prüfung.

⁴ Gemäß AT BPO § 5 Abs. 10 können Prüfungsvorleistungen nur verlangt werden, wenn sie aus didaktischen Gründen zwingend erforderlich sind.

§ 6

Zulassungsvoraussetzungen für Module

Die Anmeldung zu einigen Modulen ist gemäß Anlage 5 nur möglich, wenn zuvor andere Module erfolgreich abgeschlossen sind.

§ 7

Modul Bachelorarbeit (und Kolloquium)

(1) Voraussetzung zur Anmeldung zur Bachelorarbeit ist der Nachweis von mindestens 51 CP Fachwissenschaft und Fachdidaktik in Mathematik insgesamt.

(2) Für die Bachelorarbeit werden 12 CP vergeben.

(3) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 12 Wochen. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag eine einmalige Verlängerung um maximal zwei Wochen genehmigen. Der Umfang der Bachelorarbeit soll 30 Seiten (ohne Anlagen) nicht überschreiten.

(4) Die Bachelorarbeit wird als Einzelarbeit oder mit Zustimmung des Betreuers und des Prüfungsausschusses als Gruppenarbeit mit bis zu drei Personen erstellt. Bei einer Gruppenarbeit muss der Beitrag jedes einzelnen Gruppenmitglieds klar erkennbar, abgrenzbar und bewertbar sein.

(5) Zur Bachelorarbeit findet kein Kolloquium statt.

(6) Die Bachelorarbeit kann im Studienfach "Mathematik für Gymnasien und Oberschulen" geschrieben werden.

(7) Absatz entfällt.

§ 8

Gesamtnote der Bachelorprüfung

Die Gesamtnote wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Module gebildet, sofern diese nicht gemäß Absatz 2 aus der Gesamtnote herausgenommen werden. *Was ist mit „Absatz 2“ gemeint? Heißt das, dass wir eventuell einen solchen zweiten Absatz ggf. einfügen dürfen? Da fehlt ein Hinweis, irgendein Paragraph.*

Referat 13: Möglichkeit, von n benoteten Modulen, nur (n-1) Module in die Endzensur einzubringen, wobei Lineare Algebra und Analysis verpflichtend in die Endnote einfließen.

(Bearbeitungshinweis für Ref. 13: Überprüfen, ob Differenzierung nach Modul Bachelorarbeit bzw. Modul Bachelorarbeit mit begleitendem Seminar korrekt dargestellt ist)

§ 9

Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt nach der Genehmigung durch den Rektor mit Wirkung vom/am 1. Oktober 2011 in Kraft. Sie wird im Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen veröffentlicht. Sie gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2011/12 erstmals im

Bachelorstudiengang „Mathematik für Gymnasien und Oberschulen“ (Zwei-Fächer-Studium)
ihr Studium aufnehmen.

Genehmigt, Bremen, den XX.XX.XXXX

Der Rektor
der Universität Bremen

Anlagen:

Anlage 1: Studienverlaufspläne im 2-Fächer-Studiengang: Module und Prüfungsanforderungen

a) wenn „x“ Profilfach (120 CP) ist

b) wenn „x“ Komplementärfach (60 CP) ist

c) wenn „x“ mit Lehramtsoption (60-CP-Fach zzgl. 12 CP Fachdidaktik) studiert wird

Anlage 2: Modulliste für Wahl- und Wahlpflichtmodule

Anlage 3: Weitere Prüfungsformen

Anlage 4: Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahlverfahren und zur Durchführung von Prüfungen als „e-Klausur“

Anlage 5: Zulassungsvoraussetzungen (sofern nicht in § 6 geregelt)

Anlage 1: Studienverlaufspläne

Der Studienverlaufsplan stellt eine Empfehlung für den Ablauf des Studiums dar. Module können von den Studierenden in einer anderen Reihenfolge besucht werden, sofern keine Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 6 erforderlich sind.

1 a) Profulfach entfällt

1 b) Komplementärfach entfällt

1 c) Lehramtsoption (60 CP Fach + 12 CP Fachdidaktik)

Die Prüfungsanforderungen für die erziehungswissenschaftlichen Studienanteile (inklusive Schlüsselqualifikationen) sind in der BPO (Name wird noch eingefügt) aufgeführt.

Lehramtsoption					Σ (Fach + FD) 60 CP bzw. 72 CP	
Die Bachelorarbeit wird hier im Studienverlaufsplan ausgewiesen. Studierende können jedoch wählen, ob sie die Bachelorarbeit in diesem oder in ihrem zweiten Fach schreiben wollen. Der Umfang der CP erhöht/reduziert sich dann jeweils um 12 CP.						
	Semester	Veranstaltung: Fachmathematik	Veranstaltung: Fachdidaktik	Schlüssel- qualifikationen	CP- Umfang	
3. Jahr	6. Sem.	MGY5: Angewandte Mathematik (6 CP / P) MGY6: Bachelor- arbeit (12 CP) (optional)			6 CP bzw. 18 CP	18 - 21 CP bzw. 30 – 33 CP
	5. Sem.	MGY4: Wahlpflichtmodul(9 CP / WP) (vgl. Tabelle 2)	D2: Diagnostizieren und Fördern mit Praxisanteilen (6 CP / P)		15 CP	
2. Jahr	4. Sem.	MGY3-2: Analysis 2 (9 CP / P)	D1-2: Grundzüge der Mathematikdidaktik am Beispiel eines Stoffgebietes (3 CP / P)		12 CP	24 - 27 CP
	3. Sem.	MGY3-1a): Analysis 1 (9 CP / P) MGY3-1b): Vertiefung zur Analysis 1 (3 CP / P)	D1-1: Grundzüge der Mathematik- didaktik im Überblick (3 CP / P)	SQ (optional): Computerpraxis (3 CP)	15 CP	
1. Jahr	2. Sem.	MGY1-2: Lineare Algebra 2 (6 CP / P) MGY2: Geometrie (6 CP / P)				12 CP
	1. Sem.	MGY1-1a): Lineare Algebra 1 (9 CP / P) MGY1-1b): Vertiefung zur Linearen Algebra 1 (3 CP / P)			12 CP	

P/WP/W: Pflicht-/Wahlpflicht-/Wahlmodul, *: Das Modul wird mit einer Studienleistung (= unbenotet) abgeschlossen). Für alle Module werden Prüfungsvorleistungen vorgesehen.

Ergänzende Angabe für Module mit Prüfungsvorleistung und Prüfungsleistung

Zu jeder der Veranstaltungen zur Fachmathematik (Module MGY1, MGY2, MGY3, MGY4 und MGY5) sowie zu jeder der Veranstaltungen zur Fachdidaktik (D1 und D2) sind jeweils

sowohl Prüfungsvorleistungen (PVL) als auch jeweils eine Prüfungsleistung (1-mal PL) in Form einer Modulprüfung zu erbringen.

Anlage 2 Modulliste für Wahl- und Wahlpflichtmodule

Für die im Studienverlaufsplan gekennzeichneten Wahl- und Wahlpflichtmodule werden hier die Module angegeben, aus denen die Studierenden wählen können.

KBZ.	Modulbezeichnung	CP	MP/ TP/ KP	Aufteilung CP bei Teilprüfung	PL / SL (Anzahl)
					PL: SL:
MGY4	Wahlpflichtfach:	9	MP		PL: ≥ 1
	Zahlen				
	Algebra				
	Zahlentheorie u. Kryptographie				
	Analysis 3				
	Analysis 4				
	Funktionentheorie				
	Numerik				
	Topologie oder ähnliche Gebiete				

KBZ.: Kennziffer, MP: Modulprüfung, TP: Teilprüfung, KP: Kombinationsprüfung, PL: Prüfungsleistung (= benotet), SL: Studienleistung (= unbenotet)

Anlage 3: Weitere Prüfungsformen

Sofern weitere Prüfungsformen, als diejenigen, die im AT BPO definiert sind, verwendet werden sollen, werden diese in Anlage 3 aufgeführt. Erforderlich ist eine kurze Definition (1 – 2 Sätze).

Anlage 4: Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahlverfahren und zur Durchführung von Prüfungen als „e-Klausur“

§ 1

Durchführung von Prüfungen im Antwort-Wahlverfahren

(1) Eine Prüfung im Antwort-Wahl-Verfahren liegt vor, wenn die für das Bestehen der Prüfung mindestens erforderliche Leistung der Prüfungskandidatinnen und Prüfungskandidaten ausschließlich durch Markieren oder Zuordnen der richtigen oder der falschen Antworten erreicht werden kann. Prüfungen bzw. Prüfungsfragen im Antwort-Wahl-Verfahren sind nur zulässig, wenn sie dazu geeignet sind, den Nachweis zu erbringen, dass die Prüfungskandidatin oder der Prüfungskandidat die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann. Eine Prüfung im Antwort-Wahl-Verfahren ist von einem Prüfer bzw. einer Prüferin gemäß § 27 AT BPO vorzubereiten. Die Prüferin bzw. der Prüfer wählt den Prüfungsstoff aus, formuliert die Fragen und legt die Antwortmöglichkeiten fest. Ferner

erstellt er bzw. sie das Bewertungsschema gemäß Absatz 4 und wendet es im Anschluss an die Prüfung an. Der Abzug von Punkten innerhalb einer Prüfungsaufgabe im Mehrfach-Antwort-Wahlverfahren ist zulässig.

(2) Die Prüfungsfragen müssen zweifelsfrei verstehbar, eindeutig beantwortbar und dazu geeignet sein, die gemäß Absatz 1 Satz 2 zu überprüfenden Kenntnisse der Kandidatinnen und Kandidaten festzustellen. Der Prüfer bzw. die Prüferin kann auch einen Pool von gleichwertigen Prüfungsfragen erstellen. In der Prüfung erhalten Studierende aus diesem Pool jeweils unterschiedliche Prüfungsfragen zur Beantwortung. Die Zuordnung geschieht durch Zufallsauswahl. Die Gleichwertigkeit der Prüfungsfragen muss sichergestellt sein. Die Voraussetzungen für das Bestehen der Prüfung sind vorab festzulegen. Ferner sind für jede Prüfung

- die ausgewählten Fragen,
- die Musterlösung und
- das Bewertungsschema gemäß Absatz 4

festzulegen.

(3) Die Prüfung ist bestanden, wenn die Kandidatin oder der Kandidat mindestens 50 Prozent der insgesamt erreichbaren Punkte erzielt hat. Liegt der Gesamtdurchschnitt der in einer Prüfung erreichten Punkte unter 50 Prozent der insgesamt erreichbaren Punkte, so ist die Klausur auch bestanden, wenn die Zahl der von der Kandidatin oder dem Kandidaten erreichten Punkte die durchschnittliche Prüfungsleistung aller Prüfungsteilnehmer um nicht mehr als 15 Prozent unterschreitet. Ein Bewertungsschema, das ausschließlich eine absolute Bestehensgrenze festlegt, ist unzulässig.

(4) Die Leistungen sind wie folgt zu bewerten: Wurde die für das Bestehen der Prüfung gemäß Absatz 3 erforderliche Mindestzahl der erreichbaren Punkte erzielt, so lautet die Note

„sehr gut“,	wenn mindestens 75 Prozent,
„gut“	wenn mindestens 50 aber weniger als 75 Prozent,
„befriedigend“	wenn mindestens 25 aber weniger als 50 Prozent,
„ausreichend“	wenn keine oder weniger als 25 Prozent

der darüber hinaus erreichbaren Punkte erzielt wurden.

(5) Erweist sich bei der Bewertung von Prüfungsleistungen, die nach dem Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt worden sind, eine auffällige Fehlerhäufung bei der Beantwortung einzelner Prüfungsaufgaben, so überprüft die Prüferin oder der Prüfer die Prüfungsaufgabe mit auffälliger Fehlerhäufigkeit unverzüglich und vor der Bekanntgabe von Prüfungsergebnissen darauf, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Absatz 2 Satz 1 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese Prüfungsaufgaben nachzubewerten oder bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Prüfungsaufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Studierenden auswirken. Übersteigt die Zahl der auf die zu eliminierenden Prüfungsaufgaben entfallenden Punkte 20 Prozent der insgesamt erreichbaren Punkte, so ist die Prüfung insgesamt zu wiederholen; dies gilt auch für eine Prüfungsleistung, in deren Rahmen nur ein Teil im Antwort-Wahl-Verfahren zu erbringen ist.

(6) Besteht nur ein Teil einer Klausur aus Prüfungsaufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren, so gilt diese Anlage mit Ausnahme von Absatz 5 Satz 5 2. Halbsatz nur für den im Antwort-Wahl-Verfahren erstellten Klausurteil.

§ 2

Durchführung von Prüfungen als „e-Klausur“

(1) Eine „e-Klausur“ ist eine Prüfung, deren Erstellung, Durchführung und Auswertung (mit Ausnahme der offenen Fragen) computergestützt erfolgt. Eine „e-Klausur“ ist zulässig, sofern sie dazu geeignet ist nachzuweisen, dass die Prüfungskandidatin bzw. der Prüfungskandidat die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann; erforderlichenfalls kann sie durch andere Prüfungsformen ergänzt werden.

(2) Die „e-Klausur“ ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführerin oder Protokollführer) durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der Protokollführerin oder des Protokollführers sowie der Prüfungskandidatinnen und –kandidaten, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuelle besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Es muss sichergestellt werden, dass die elektronischen Daten eindeutig und dauerhaft den Kandidatinnen und Kandidaten zugeordnet werden können. Den Kandidatinnen und Kandidaten ist gemäß den Bestimmungen des § 24 Absatz 6 AT BPO die Möglichkeit der Einsichtnahme in die computergestützte Prüfung sowie in das von ihnen erzielte Ergebnis zu gewähren. Die Aufgabenstellung einschließlich der Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.

Anlage 5: Zugangsvoraussetzungen für Module

Benötigte Kenntnisse für den Besuch bestimmter Module sind den entsprechenden Modulbeschreibungen zu entnehmen.