

Modulhandbuch
Bachelorstudiengang
„Mathematik“
mit einem Fachanteil von 50%

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Mathematik und Informatik

Fassung vom 09.02.2022 zur Prüfungsordnung vom 25.06.2015

Studienform: Vollzeit

Art des Studiengangs: Grundständig

Regelstudienzeit: 6 Semester

Anzahl der im Studiengang zu erwerbenden Leistungspunkte:

Fachanteil: 74 LP

Fachübergreifende Kompetenzen (ausgenommen Lehramtsoption): 10 LP

Bachelor-Arbeit (wenn 1. Hauptfach): 12 LP

Studienstandort: Heidelberg

Anzahl der Studienplätze: Keine Zulassungsbeschränkung

Gebühren/Beiträge: Gemäß allgemeiner Regelung der Universität Heidelberg

Inhaltsverzeichnis

1	Qualifikationsziele, Profil und Besonderheiten des Bachelorstudiengangs Mathematik mit einem Fachanteil von 50%	4
1.1	Präambel - Qualifikationsziele der Universität Heidelberg	4
1.2	Fachliche Qualifikationsziele des Studiengangs	4
1.3	Überfachliche Qualifikationsziele des Studiengangs	4
1.4	Berufsfelder für Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs	5
1.5	Erläuterungen zum Studiengang und den Modulbeschreibungen	5
1.5.1	Begründung für Module mit weniger als 5 LP:	5
1.5.2	Beschreibung der Lehr- und Lernformen	5
1.5.3	Prüfungsmodalitäten	5
2	Studienverlaufspläne und Mobilität	7
2.1	Studienverlaufspläne	7
2.2	Mobilitätsfenster	10
3	Pflichtmodule	11
	Analysis I	12
	Lineare Algebra I	13
	Analysis II	14
	Lineare Algebra II	15
	Proseminar	16
	Seminar	17
	Bachelorarbeit	18
4	Wahlpflichtbereich	19
	Algebra I	20
	Funktionentheorie I	21
	Einführung in die Numerik	22
	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	23
5	Wahlbereich	24
6	Fachübergreifende Kompetenzen	25
	Tutorenschulung Mathematik	26
	Ausgewählte Kapitel der Finanz- und Versicherungsmathematik	28
	Einführung in die Mengenlehre	29
	Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz	30
	Industriepraktikum	31
	Anfängerpraktikum	32
	Fortgeschrittenenpraktikum	33
	Einführung in das Textsatzsystem LaTeX	34
	Projektmanagement	35

Lehramtsoption 36

1 Qualifikationsziele, Profil und Besonderheiten des Bachelorstudiengangs Mathematik mit einem Fachanteil von 50%

1.1 Präambel - Qualifikationsziele der Universität Heidelberg

Anknüpfend an ihr Leitbild und ihre Grundordnung verfolgt die Universität Heidelberg in ihren Studiengängen fachliche, fachübergreifende und berufsfeldbezogene Ziele in der umfassenden akademischen Bildung und für eine spätere berufliche Tätigkeit ihrer Studierenden. Das daraus folgende Kompetenzprofil wird als für alle Disziplinen gültiges Qualifikationsprofil in den Modulhandbüchern aufgenommen und in den spezifischen Qualifikationszielen sowie den Curricula und Modulen der einzelnen Studiengänge umgesetzt:

- Entwicklung von fachlichen Kompetenzen mit ausgeprägter Forschungsorientierung;
- Entwicklung transdisziplinärer Dialogkompetenz;
- Aufbau von praxisorientierter Problemlösungskompetenz;
- Entwicklung von personalen und Sozialkompetenzen;
- Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf der Grundlage der erworbenen Kompetenzen.

1.2 Fachliche Qualifikationsziele des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Mathematik mit einem Fachanteil von 50% hat das Ziel einer mathematischen Grundausbildung. Mathematische Arbeit umfasst die Konstruktion und Analyse abstrakter Strukturen mit Hilfe formaler logischer Deduktion. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage zu beurteilen, ob ein Problem einer Behandlung mit mathematischen Methoden zugänglich ist. Solche Probleme können sie dann auf der Grundlage des erworbenen Wissens mathematischen Methoden aus der Algebra, Analysis, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik oder Numerik zuordnen, mathematisch modellieren und bearbeiten, und die Ergebnisse interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen haben den Umgang mit grundlegenden Methoden so weit erlernt, dass sie existierende Verfahren verstehen und anwenden können sowie sich weiterführende mathematische Methoden teilweise eigenständig erschließen können.

1.3 Überfachliche Qualifikationsziele des Studiengangs

Die fachbezogenen Kompetenzen, die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Mathematik mit einem Fachanteil von 50% im Prozess der Aneignung und Anwendung mathematischer Inhalte und Methoden erworben haben, sind in vielfältiger Weise zugleich von überfachlicher Relevanz. Absolventinnen und Absolventen

- besitzen strukturelles Denken und Abstraktionsvermögen, sowie Problemlösungsstrategien
- sind in der Lage, wissenschaftliche Texte zu verstehen und Berichte, Sachverhalte und Ideen einem Publikum zu präsentieren
- können den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren, eigene Wissenslücken erkennen und den eigenen Lernprozess steuern
- sind in der Lage, relevante Literatur zu recherchieren und sich selbständig neues Wissen und Fähigkeiten anzueignen
- können sich mit Fachvertretern und Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen und in einem Team erfolgreich arbeiten

1.4 Berufsfelder für Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs

Das erfolgreiche Studium des Studienganges ermöglicht eine Tätigkeit in verschiedenen beruflichen Bereichen, wie der Finanz- und Versicherungsbranche, Unternehmensberatung und Softwareentwicklung.

1.5 Erläuterungen zum Studiengang und den Modulbeschreibungen

1.5.1 Begründung für Module mit weniger als 5 LP:

In diesem Studiengang gibt es einige Module mit weniger als 5 Leistungspunkten. Bei diesen Modulen handelt es sich um inhaltlich abgeschlossene Studieneinheiten, die nicht sinnvoll mit anderen Modulen zusammengelegt werden können.

1.5.2 Beschreibung der Lehr- und Lernformen

Vorlesung: Präsentation des Lehrstoffs durch die Lehrperson mittels geeigneter Medien, Interaktion und Nachfragen möglich

Übung: Übungsaufgaben und kleinere Teile des Lehrstoffs werden erläutert, Nachfragen, Interaktion und Diskussion von und mit den Studierenden zum Verständnis des Lehrstoffs und der Beispielaufgaben

Seminar: Selbstständiges Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas, Erstellen einer Präsentation, Halten des Vortrags mit anschließenden Fragen und Diskussion der Teilnehmer zum Vortrag

Praktikum: Projektarbeit anhand einer Programmieraufgabe, selbstständiges Erstellen einer Software inklusive Dokumentation, Anfertigen eines Projektberichts und eines Vortrags, Halten des Vortrags zur Präsentation der Software

1.5.3 Prüfungsmodalitäten

Zu Beginn jeder Veranstaltung werden die Details und insbesondere Abweichungen zu den unten aufgeführten Prüfungsmodalitäten von der Lehrperson bekannt gegeben.

Viele Module haben eine einheitliche Regelung bei der Vergabe der LP, daher wird diese Regelung hier einmal ausführlich beschrieben und bei den Modulbeschreibungen dann nur hierher verwiesen.

Regelung zur Vergabe der LP: In diesem Modul werden die LP bei bestandener Abschlussprüfung vergeben. Die Details zur Abschlussprüfung stehen bei den einzelnen Modulen. In diesem Modul gibt es einen Übungsbetrieb mit der Bearbeitung von Übungsaufgaben. Um zur Abschlussprüfung zugelassen zu werden, sollen in der Regel 50% der Punkte in den Übungsaufgaben erreicht werden, nach Ermessen der Lehrenden kann in Einzelfällen davon abgewichen werden.

Prüfungsschema: Gemäß Prüfungsordnung besteht nach dem ersten Versuch eine Wiederholungsmöglichkeit. Eine bestandene Prüfung kann nicht wiederholt werden.

Bei einigen Modulen besteht ein Prüfungsversuch aus zwei Klausuren. Die Lehrperson gibt bekannt, ob diese Regelung angewendet wird.

Prüfungszeitraum: Für die schriftlichen Prüfungen (Klausuren) zum Ende jeden Semesters wurden zwei Prüfungszeiträume von jeweils 3 Wochen festgelegt. Der erste Prüfungszeitraum besteht aus der letzten Woche der Vorlesungszeit und den ersten beiden Wochen der vorlesungsfreien Zeit. Der zweite Prüfungszeitraum besteht aus den letzten 3 Wochen der vorlesungsfreien Zeit. In Ausnahmefällen können Prüfungen außerhalb dieser Prüfungszeiträume stattfinden.

Prüfungstermine: Bei Modulen die einmal jährlich oder seltener angeboten werden, werden im Anschluss an das Modul immer zwei Prüfungstermine angeboten. Bei schriftlichen Prüfungen liegen diese innerhalb der oben genannten Prüfungszeiträume. Bei mündlichen Prüfungen werden die Termine von den Lehrenden festgelegt.

Bei Modulen, die in jedem Semester angeboten werden, gibt es im Anschluss an das Modul nur einen Prüfungstermin.

Falls es Ausnahmen zu den Prüfungsterminen gibt, insbesondere wenn diese außerhalb der oben genannten Prüfungszeiträume liegen, müssen diese von der Lehrperson zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben werden.

2 Studienverlaufspläne und Mobilität

2.1 Studienverlaufspläne

Für den Bachelorstudiengang Mathematik mit einem Fachanteil von 50% gibt es zur Kombination mit einem weiteren 50% Studiengang auch die Möglichkeit der Wahl der Lehramtsoption mit einer Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education, der zum Lehramt an Gymnasien führt. Dies bedeutet, dass bereits im Bachelor-Studium lehramtsbezogene Kompetenzen zu entwickeln sind. Die dafür spezifischen Module umfassen insgesamt 20 LP im Kontext der fachübergreifenden Kompetenzen, die fächerübergreifend/gesondert in Anrechnung gebracht werden (siehe Kapitel 6).

In diesem Kapitel sind die Studienverlaufspläne ohne und mit Lehramtsoption aufgeführt, an welchen sich die Abfolge des Studiums orientieren sollte. Diese hier vorgestellten Pläne sind lediglich Vorschläge und müssen insbesondere mit Hinblick auf das zweite Fach individuell angepasst werden. Pro Semester sollten ungefähr 30 LP erbracht werden, es ist jedoch grundsätzlich möglich, weniger oder mehr Punkte zu absolvieren.

Der Studienaufbau ohne Lehramtsoption umfasst das Fachstudium in Mathematik mit 74 LP und 10 LP fachübergreifende Kompetenzen. Dieses muss noch um das zweite Hauptfach mit 74 LP und weitere 10 LP fachübergreifende Kompetenzen ergänzt werden.

Der Studienaufbau mit Lehramtsoption umfasst nur das Fachstudium in Mathematik mit 74 LP, welches um das zweite Hauptfach mit 74 LP ergänzt werden muss, sowie die 20 LP fachübergreifende Kompetenzen, für die gesonderte Regelungen gelten (siehe Kapitel 6). Das Fachpapier zur Mathematik zur Rahmenverordnung des Kultusministeriums fordert das Absolvieren bestimmter mathematische Inhalte. Die zugehörigen Module sind in diesem Studienverlaufsplan bereits aufgeführt. Der Studienverlaufsplan für Mathematik mit Lehramtsoption weist insgesamt 76 LP aus, da bereits 2 LP Fachdidaktik aus der Lehramtsoption in den Pflichtmodulen Proseminar und Seminar enthalten sind.

Die Punkte für die Bachelorarbeit im ersten Hauptfach gehen nicht in die Summe für das dritte Studienjahr und den Fachanteil ein.

Die einzelnen Module im Studium sind zeitlich vertauschbar, soweit dies mit den fachlichen Voraussetzungen vereinbar ist. Zur zügigen Gestaltung des Studiums müssen die Zyklen Analysis und Lineare Algebra im ersten Studienjahr absolviert werden.

Studienverlaufsplan ohne Lehramtsoption

1. Jahr:	1. Semester:	
	Analysis I	8 LP
	Lineare Algebra I	8 LP
	2. Semester:	
	Analysis II	8 LP
	Lineare Algebra II	8 LP
	Summe	32 LP
2. Jahr:	3. Semester:	
	Wahlpflicht I	8 LP
	Proseminar	6 LP
	4. Semester:	
	Wahlpflicht II	8 LP
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Freie FÜK	4 LP
	Summe	26 LP
3. Jahr:	5. Semester:	
	Wahlpflicht III	8 LP
	Wahlbereich	8 LP
	6. Semester:	
	Seminar	6 LP
	<i>Optional:</i> Bachelorarbeit	(12 LP)
	<i>Frei verteilbar:</i>	
	Freie FÜK	4 LP
	Summe	26 LP
Gesamt:		84 LP

Studienverlaufsplan mit Lehramtsoption

1. Jahr:	<i>1. Semester:</i>	
	Analysis I	8 LP
	Lineare Algebra I	8 LP
	<i>2. Semester:</i>	
	Analysis II	8 LP
	Lineare Algebra II	8 LP
	Summe	32 LP
2. Jahr:	<i>3. Semester:</i>	
	Algebra I	8 LP
	Proseminar	6 LP
	<i>4. Semester:</i>	
	Funktionentheorie	8 LP
	Einführung in die Numerik	8 LP
	Summe	30 LP
3. Jahr:	<i>5. Semester:</i>	
	Einf. Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	8 LP
	<i>6. Semester:</i>	
	Seminar	6 LP
	<i>Optional:</i> Bachelorarbeit	(12 LP)
	Summe	14 LP
Gesamt:		76 LP

2.2 Mobilitätsfenster

Das Mobilitätsfenster für den Bachelorstudiengang Mathematik mit einem Fachanteil von 50% liegt in der Regel im vierten und fünften Fachsemester. Diese beiden Semester eignen sich besonders gut für einen Studienaufenthalt an einer anderen Hochschule im In- und Ausland. In diesen beiden Semestern liegen nur wenige Pflichtmodule, welche teilweise auch in andere Semester verschoben werden könnten. Bei Modulen aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich ist eine Anerkennung durch die Wahlmöglichkeiten tendenziell einfacher.

Ein Studienaufenthalt an einer anderen Hochschule im In- und Ausland kann auch in anderen Semestern stattfinden. Allerdings sollten die Zyklen Analysis und Lineare Algebra im ersten Studienjahr mit der Orientierungsprüfung, bestehend aus der erfolgreichen Teilnahme an dem Pflichtmodul *Lineare Algebra I*, an der Universität Heidelberg absolviert werden.

Bei der Planung sollte unbedingt auch das zweite Fach mitbedacht werden und, falls gewählt, die Lehramtsoption. Die Planungen für einen solchen Studienaufenthalt sollten frühzeitig begonnen werden, gerade für einen Auslandsaufenthalt kann diese Organisationsphase durchaus ein Jahr betragen.

Informationen zum Auslandsstudium finden Sie auf den Seiten der Fakultät <https://www.mathinf.uni-heidelberg.de/de/exchangeprograms>.

3 Pflichtmodule

Nachfolgend sind die Pflichtmodule der Mathematik beschrieben.

Das Modul Bachelorarbeit ist nur dann ein Pflichtmodul, wenn Mathematik das 1. Hauptfach ist, also die Bachelorarbeit hier angefertigt wird. Ist Mathematik das 2. Hauptfach, so entfällt dieses Modul. Die Bachelorarbeit kann in Mathematik nur dann angefertigt werden, wenn als weiteres Hauptfach eines der folgenden Fächer gewählt wurde:

- Informatik
- Physik
- Chemie
- Biologie
- Wirtschaftswissenschaften

Ausnahmen können vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses genehmigt werden, wenn eine positive Stellungnahme des Betreuers vorliegt.

Analysis I

Code MA1	Name Analysis I	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jährlich im Winter
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Übungsaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundwissen über reelle und komplexe Zahlen, die Konvergenz von Folgen und Reihen und die Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen und damit Fähigkeit die Strukturen handhaben und die Zusammenhänge erläutern zu können; - Verständnis der Beweistechniken auf diesem Gebiet und die Fähigkeit, kleinere Beweise selbst durchführen zu können; - Abstraktes und analytisches Denken auf Grenzwertprozesse anzuwenden; - Fähigkeit, selbständig Aussagen aus dem Bereich der Analysis zu beweisen, Aufgaben aus dem Themenbereich zu lösen und die Ergebnisse zu präsentieren. 	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Systeme der komplexen und reellen Zahlen. Vollständige Induktion - Folgen, Grenzwerte, Reihen - Stetigkeit, Funktionenfolgen - Potenzreihen, Exponentialfunktion, Logarithmus, trigonometrische Funktionen - Differential- und Integralrechnung in einer Dimension, Hauptsatz, Taylorentwicklung - Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt. 	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nützliche Literatur	O. Forster: Analysis I (bzw. II, bzw. III) K. Königsberger: Analysis I (bzw. II) H. Amann, J. Escher: Analysis I (bzw. II, bzw. III)	

Lineare Algebra I

Code MA4	Name Lineare Algebra I	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jährlich im Winter
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik B.Sc. Physik
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	<p>Abstraktes und strukturelles Denken, Kenntnis mathematischer Grundstrukturen wie Gruppen, Körper und Vektorräume und ihrer Homomorphismen und damit Fähigkeit die Zusammenhänge erläutern. Verständnis mathematischer Strukturbildung und damit Fähigkeit die Strukturen handhaben.</p> <p>Selbständig Eigenschaften mathematischer Grundstrukturen wie Gruppen, Körper und Vektorräume nachweisen und anwenden.</p> <p>Fähigkeit zum selbständigen Beweisen von Aussagen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich und zur schriftlichen und mündlichen Darstellung der Ergebnisse.</p>	
Lerninhalte	<p>I. Grundlagen: Logische Operatoren, Mengen, Relationen, Abbildungen, Gruppen, Homomorphismen, Permutationen.</p> <p>II. Vektorräume: (affine) Unterräume, Faktorräume, direkte Summen, Basis, Dimension, Koordinaten, lineare Abbildungen.</p> <p>III. Lineare Operatoren: Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Basiswechsel, Eigenvektoren, Determinanten</p> <p>IV. Innenprodukträume: Bilinearformen, Orthogonalität und Orthonormalbasen, normale Operatoren, selbstadjungierte Operatoren und Isometrien.</p> <p>Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt.</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Schulkenntnisse	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nützliche Literatur	<p>S. Bosch: Lineare Algebra F. Lorenz: Lineare Algebra I G. Fischer: Lineare Algebra</p>	

Analysis II

Code MA2	Name Analysis II	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jährlich im Sommer
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundwissen über gewöhnliche Differentialgleichungen sowie über die Differential- und Integralrechnung in mehreren Variablen und damit Fähigkeit die Strukturen handhaben und die Zusammenhänge erläutern zu können. - Abstraktes und analytisches Denken anwenden, - Selbständiges Beweisen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen 	
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Metrische und normierte Räume - Gewöhnliche Differentialgleichungen, Picard-Lindelöf - Differentialrechnung in höheren Dimensionen, partielle und totale Ableitung, Extremwerte, Taylorreihe - Satz von der impliziten Funktion, Umkehrsatz, Untermannigfaltigkeiten, Extrema mit Nebenbedingungen - Wegintegrale, Vektorfelder, Rotation und Divergenz - Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt. 	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I (MA1), Lineare Algebra I (MA4)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nuetzliche Literatur	O. Forster: Analysis I (bzw. II, bzw. III) K. Königsberger: Analysis I (bzw. II) H. Amann, J. Escher: Analysis I (bzw. II, bzw. III)	

Lineare Algebra II

Code MA5	Name Lineare Algebra II	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jährlich im Sommer
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B. Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	Vertiefende Kenntnisse der Linearen Algebra und damit die Fähigkeit die Strukturen zu handhaben und die Zusammenhänge zu erläutern Fähigkeit zum selbständigen Beweisen von Aussagen und Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich und zur schriftlichen und mündlichen Darstellung der Ergebnisse.	
Lerninhalte	Inhalt: Ringe und Ideale, Moduln und Homomorphismen, Basis und Rang, direkte Summen und Produkte, Tensorprodukt, äußere und symmetrische Potenzen und Determinanten, Moduln über Hauptidealringen, Elementarteilerttheorie, Normalformen von Endomorphismen, verallgemeinerte Eigenräume, Jordansche Normalform, nilpotente und halbeinfache Endomorphismen. Alle Resultate werden mit vollständigen Beweisen vermittelt.	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen ist: Lineare Algebra I (MA4)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nützliche Literatur	S. Bosch: Lineare Algebra F. Lorenz: Lineare Algebra II	

Proseminar

Code MPS	Name Proseminar	
LP 6	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jedes Semester
Format Seminar 2 SWS + Tutorium 2 SWS, aktive und passive Teilnahme an Vorträgen	Arbeitsaufwand 180 h, davon 30 h Präsenzzeit 150 h Vorbereitung inkl. Betreuung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik
Sprache Deutsch oder Englisch	Lehrende je nach Angebot	Prüfungsschema
Lernziele	Befähigung mathematische Literatur (in der Regel ein einfacher Text) zu lesen, sich selbständig mit einer mathematischen Fragestellung zu beschäftigen und hierüber vorzutragen. Befähigung, mathematische Argumente klar und verständlich einem kleineren Kreis von Hörern mitzuteilen.	
Lerninhalte	nach Absprache mit der bzw. dem Lehrenden, insbesondere ein dem Vortrag vorausgehendes umfangreiches Beratungsgespräch.	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlene Vorkenntnisse werden von der bzw. dem Lehrenden bekanntgegeben	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen. Diese Prüfung umfasst die Ausarbeitung und das Halten eines Vortrages von etwa 45 bis 90 Minuten Dauer. Zur Vergabe der LP muss die Prüfung bestanden werden und aktive und passive Teilnahme an weiteren Vorträgen erforderlich. Die Modulendnote wird durch die Note der Prüfung festgelegt.	
Nuetzliche Literatur	wird von der bzw. dem Lehrenden bekanntgegeben	

Seminar

Code MS	Name Seminar	
LP 6	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jedes Semester
Format Seminar 2 SWS + Tutorium 2 SWS, aktive und passive Teilnahme an Vorträgen	Arbeitsaufwand 180 h, davon 60 h Seminar und Tutorium 120 h Vorbereitung inkl. Betreuung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik M.Sc. Mathematik Lehramt Mathematik (GymPO)
Sprache Deutsch oder Englisch	Lehrende je nach Angebot	Prüfungsschema
Lernziele	Befähigung mathematische Literatur (in der Regel ein anspruchsvollerer Text) zu lesen, sich selbständig mit einer mathematischen Fragestellung zu beschäftigen und hierüber vorzutragen. Befähigung mathematische Argumente klar und verständlich einem kleineren Kreis von Hörern mitzuteilen.	
Lerninhalte	nach Absprache mit der bzw. dem Lehrenden, insbesondere ein dem Vortrag vorausgehendes umfangreiches Beratungsgespräch.	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlene Vorkenntnisse werden von der bzw. dem Lehrenden bekanntgegeben	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen. Diese Prüfung umfasst die Ausarbeitung und das Halten eines Vortrages von etwa 45 bis 90 Minuten Dauer. Zur Vergabe der LP muss die Prüfung bestanden werden und aktive und passive Teilnahme an weiteren Vorträgen erforderlich. Die Modulendnote wird durch die Note der Prüfung festgelegt.	
Nuetzliche Literatur	wird von der bzw. dem Lehrenden bekanntgegeben	

Bachelorarbeit

Code MBA_50	Name Bachelorarbeit	
LP 12	Dauer 3 Monate	Angebotsturnus jedes Semester
Format Betreutes Selbststudium 1 SWS	Arbeitsaufwand 360 h Bearbeitung eines individuellen Themas (Forschungs- und Entwicklungsarbeiten) und schriftliche Ausarbeitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik mit einem Fachteil von 50%
Sprache Deutsch oder Englisch	Lehrende je nach Angebot	Prüfungsschema
Lernziele	Einsatz der erlernten Fachkenntnisse und Methoden zum selbstständigen Lösen einer überschaubaren Problemstellung aus der Mathematik und ihren Anwendungen Fähigkeit, eine wissenschaftlichen Arbeit zu erstellen	
Lerninhalte	selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer beschränkten Aufgabenstellung aus der Mathematik und ihren Anwendungen	
Teilnahme- voraus- setzungen	nach Prüfungsordnung im Fach Mathematik mindestens 58 LP und im zweiten Hauptfach mindestens 30 LP; weiterhin ist empfohlen das Modul Seminar (MS)	
Vergabe der LP und Mo- dulendnote	Zur Vergabe der LP ist das Bestehen der benoteten Bachelorarbeit nötig. Die Bachelorarbeit umfasst regelmäßige Treffen mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer und die schriftliche Ausarbeitung.	
Nuetzliche Literatur		

4 Wahlpflichtbereich

Im Wahlpflichtbereich müssen laut Prüfungsordnung drei Module also 24 LP erfolgreich absolviert werden. Nachfolgend werden die zur Auswahl stehenden vier Module beschrieben.

Studierende, die über den Master of Education den Beruf der Lehrenden anstreben, sollten beachten, dass das Fachpapier zur Mathematik zur Rahmenverordnung des Kultusministeriums das Absolvieren aller vier Module fordert. Für den Fall, dass im Bachelor nur drei Module erfolgreich abgeschlossen werden, muss das vierte dann im Master of Education nachgeholt werden. Es wird jedoch empfohlen, dass vierte Modul im Rahmen des Wahlbereichs bereits im Bachelor zu absolvieren.

Algebra I

Code MB1	Name Algebra I	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jährlich im Winter
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	Grundwissen über Gruppen, Ringe und Körper einschließlich der Galoisschen Theorie; Abstraktes und strukturelles Denken, Erlernen einer begrifflich komplexen mathematischen Theorie, mit diesen genannten Kenntnissen die Fähigkeit die Strukturen zu handhaben und die Zusammenhänge zu erläutern, selbständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen	
Lerninhalte	I. Gruppen: Homomorphie- und Isomorphiesätze, Normalreihen und auflösbare Gruppen, Konstruktion und Darstellung von Gruppen, endlich erzeugte abelsche Gruppen, Operation von Gruppen, Sylowsätze, einfache Gruppen. II. Ringe: Homomorphismen und Ideale, Polynomringe, Hauptidealringe und euklidische Ringe, faktorielle Ringe, simultane Kongruenzen, Quotientenringe, symmetrische Polynome. III. Körper: Algebraische und transzendente Körpererweiterungen, endliche Körper, separable und normale Körpererweiterungen, algebraisch abgeschlossene Hülle, Fundamentalsatz der Galoistheorie, Berechnung der Galoisgruppe, abelsche und Kummererweiterungen, Konstruktionen mit Zirkel und Lineal.	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Lineare Algebra I (MA4) und Lineare Algebra II (MA5)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nützliche Literatur	S. Bosch: Algebra S. Lang: Algebra F. Lorenz, F. Lemmermeyer: Algebra	

Funktionentheorie I

Code MB3	Name Funktionentheorie I	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jährlich im Sommer
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO)
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	Einführung in die komplexe Analysis und damit Fähigkeit die Strukturen handhaben und die Zusammenhänge erläutern zu können. Selbstständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen; Fähigkeit der Anwendung auf andere Gebiete wie z. B. Mathematische und Theoretische Physik	
Lerninhalte	I. Differentialrechnung im Komplexen: Komplexe Ableitung, die Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen. II. Integralsätze: Der Cauchysche Integralsatz, die Cauchyschen Integralformeln. III. Singularitäten analytischer Funktionen, Residuensatz: Potenzreihen, Abbildungseigenschaften analytischer Funktionen, Fundamentalsatz der Algebra, Singularitäten analytischer Funktionen, Laurentzerlegung, der Residuensatz. IV. Konforme Abbildungen. V. Topologische Ergänzungen: Die Homotopieversion des Cauchyschen Integralsatzes, Charakterisierungen von einfach zusammenhängenden Gebieten.	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1, MA2) sowie Lineare Algebra I und II (MA4, MA5)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nuetzliche Literatur	Freitag, Busam: Funktionentheorie I Remmert, Schumacher: Funktionentheorie I Fischer, Lieb: Funktionentheorie	

Einführung in die Numerik

Code MA7	Name Einführung in die Numerik	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jedes Semester
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 80 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 40 h Programmieraufgaben 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	Prinzipien numerischer Algorithmen und ihrer praktischen Realisierung für Grundaufgaben der numerischen Analysis und linearen Algebra, Abstraktes und algorithmisches Denken anwenden, Anwendung von Techniken der Analysis und linearen Algebra, selbständige Durchführung von Beweisen und Lösen von theoretischen und praktischen Aufgaben aus dem Themenbereich, die Fähigkeit, Algorithmen und Beweise einer Zuhörerschaft zu erklären.	
Lerninhalte	I. Rechnerarithmetik, Fehleranalyse, Konditionierung II. Interpolation und Approximation, Numerische Integration III. Lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme (LR- und QRZerlegung) IV. Iterative Verfahren (Nullstellenberechnung, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertaufgaben)	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1/ MA2) und Lineare Algebra I (MA4), Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK), Programmierkenntnisse	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nuetzliche Literatur	J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik G. Hämmerlin, K.-H. Hoffmann: Numerische Mathematik P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik	

Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

Code MA8	Name Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	
LP 8	Dauer ein Semester	Angebotsturnus mindest. jedes 2. Semester
Format Vorlesung 4 SWS + Übung 2 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon 60 h Vorlesung 30 h Übung 120 h Bearbeitung der Hausaufgaben und Nachbereitung der Vorlesung 30 h Klausur mit Vorbereitung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik Mathematik Lehramt (GymPO) B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema
Lernziele	In der Grundvorlesung Statistik werden statistische Methoden und die ihnen zugrunde liegende Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt. Mathematisches Modellieren zufälliger Phänomene, selbstständiges Lösen von Aufgaben aus dem Themenbereich mit Präsentation in den Übungen.	
Lerninhalte	I. Wahrscheinlichkeitsräume: Ereignisse, diskrete Verteilungen, Verteilungen mit Dichte, Dichtetransformation, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, Formel von Bayes II. Zufallsvariable: Erwartungswert, Varianz und Kovarianz, gemeinsame Verteilungen von Zufallsvariablen, Faltung. III. Grenzwertsätze: Konvergenz von Zufallsvariablen und ihren Verteilungen, Schwaches Gesetz der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz. IV. Testtheorie: Hypothesentest, Fehler erster und zweiter Art, Likelihood, Neyman-Pearson-Test, weitere Testmethoden. V. Schätztheorie: Konstruktionsprinzipien, Erwartungstreue, Bias-Varianz-Zerlegung, Konsistenz, Konfidenzbereiche. VI. Beispiele für statistische Methoden: wie lineare Regression, Varianzanalyse, Hauptkomponentenanalyse.	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Analysis I und II (MA1, MA2), Lineare Algebra I und II (MA4, MA5)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Klausur abgeschlossen. Die Modulendnote wird durch die Note der Klausur festgelegt. Für die Vergabe der LP gilt die Regelung aus dem Kapitel Prüfungsmodalitäten.	
Nützliche Literatur	Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg Rice, J.: Mathematical statistics and Data Analysis Georgii, H.: Stochastik, de Gruyter	

5 Wahlbereich

In diesem Wahlbereich müssen insgesamt 8 LP erbracht werden. Dafür können sowohl ein noch nicht angerechnetes Modul aus dem Wahlpflichtbereich des 50% Bachelors als auch ein beliebiges noch nicht angerechnetes Mathematikmodul mit 8 LP aus dem Modulhandbuch des Bachelors mit einem Fachanteil von 100% absolviert werden.

Achtung: Das Modul *Einführung in die Geometrie (ME2)* ist nicht anrechenbar.

6 Fachübergreifende Kompetenzen

Bei einem Fachanteil von 50% werden nur 10 LP Fachübergreifende Kompetenzen (FÜK) abgedeckt, die übrigen 10 LP FÜK werden vom anderen Hauptfach geregelt. Bei der Wahl der Lehramtsoption gelten ausschließlich die dort aufgeführten Veranstaltungen.

Von den 10 LP FÜK sind bereits 2 LP Fachdidaktik in Proseminar und Seminar integriert. Somit verbleiben nur 8 LP, welche aus der folgenden Auswahl absolviert werden können:

- die nachfolgend aufgeführten Module
- Module aus dem Studienangebot der Universität

Nachfolgend sind die Module aufgeführt, die von Studierenden im Rahmen der FÜK aus dem Angebot der Fakultät für Mathematik und Informatik belegt werden können. Module aus der Mathematik oder dem zweiten Hauptfach können nicht als FÜK angerechnet werden. Bei der Belegung von Software-Praktika ist zu beachten, dass nur eines der Module IAP oder IFM im Rahmen der FÜK im Bachelorstudium Mathematik angerechnet werden kann. Ist das zweite Hauptfach Informatik ist die Anrechnung der Module IAP und IFM ausgeschlossen. Aus dem Bereich der FÜK der Informatik können die Module *Einführung in das Textsatzsystem LaTeX (ILat)* und *Projektmanagement (IProj)* gewählt werden. Im Rahmen der FÜK können auch Veranstaltungen aus dem Studienangebot der Universität, die nicht zum Studiengang oder zum zweiten Hauptfach gehören, absolviert werden. Dies umfasst auch Sprachkurse. Dabei werden die Leistungspunkte des Angebots übernommen (insbesondere auch für Sprachkurse).

Studierende, die über den Master of Education den Beruf der Lehrenden anstreben, sollten die unter der Lehramtsoption aufgeführten Veranstaltungen absolvieren.

Tutorenschulung Mathematik

Code MTuSchu	Name Tutorenschulung Mathematik	
LP 2 FÜK	Dauer ein Semester	Angebotsturnus zu Beginn jedes Wintersemesters
Format Schulung	Arbeitsaufwand 60 h; davon 15 h Präsenzzeit Schulung 2 h Präsenzzeit Kollegiale Kurshospitation 5 h Präsenzzeit Kollegiale Praxisberatung 38 h Abschlussreflexion	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik, M.Sc. Mathematik
Sprache Deutsch	Lehrende	Prüfungsschema
Lernziele	<p>Die Teilnehmenden haben ihr didaktisches Handlungsrepertoire in Bezug auf die Gestaltung von Lehr-Lern-Situationen erweitert, indem sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - didaktische Grundkonzepte beschreiben und in der eigenen Veranstaltungsplanung umsetzen können - Methoden zur Aktivierung von Teilnehmenden erlebt haben und deren Bedeutung für den Lernprozess einordnen können - unterschiedliche Rollenmodelle diskutieren und sich in Bezug auf diese verorten können - sich und andere in Unterrichtssituationen beobachten und daraus Rückschlüsse für ihr eigenes Handeln ziehen können - sich über im Tutorium erlebte herausfordernde Situationen austauschend beraten können. 	

Lerninhalte	<p>Die Schulung besteht aus folgenden Teilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Didaktik-Schulung 1 Tag - Fachdidaktik-Schulung Mathematik 1 Tag - Kollegiale Kurshospitation (jeweils 1 h) - Kollegiale Praxisberatung (1/2 Tag), während des Semesters - Didaktische Reflexion und Dokumentation (Schreiben einer ca. 5-6 seitigen Abschlussreflexion über die eigene Erfahrung) <p>Inhalte allgemeiner Didaktikteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitungsrolle als Tutor - Grundlagen Lehr-Lern-Konzepte - herausfordernde Situationen im Tutorium meistern <p>aktive Lernumgebung schaffen</p> <p>Inhalte Fachdidaktikteil Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übungszettel korrigieren - Was macht ein gutes Tutorium aus? - Umgang mit Präsenzaufgaben - Lernen an Lösungsbeispielen
Teilnahmevoraussetzungen	Das Halten eines Tutoriums im Wintersemester wird empfohlen, da sonst die Teile Kollegiale Kurshospitation und Praxisberatung sowie die Abschlussreflexion nicht absolviert werden können.
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer unbenoteten Abschlussreflexion abgeschlossen. Weitere Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Nuetzliche Literatur	

Ausgewählte Kapitel der Finanz- und Versicherungsmathematik

Code MFIN	Name Ausgewählte Kapitel der Finanz- und Versicherungsmathematik	
LP 2 FÜK	Dauer ein Semester	Angebotsturnus jedes Semester
Format Block- veranstaltung während der vorlesungsfrei- en Zeit	Arbeitsaufwand 60 h; davon 15 h Präsenzzeit 30 h Nacharbeiten, Hausaufgaben und Selbststudium 15 h Prüfungsvorbereitung/Hausarbeit	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik M.Sc. Mathematik
Sprache Deutsch	Lehrende Johannes Bartels	Prüfungsschema
Lernziele	Transfer von mathematischen Aussagen und Methoden auf Anwendungen aus der Finanz- und Versicherungswirtschaft. Grundlagen der Anwendung mathematischer Methoden und Konzepte in der Finanz- und Versicherungswirtschaft, Bedeutung der Mathematik für die Anwendungen, Verständnis für kaufmännische und rechtliche Rahmenbedingungen.	
Lerninhalte	Zu diesen Veranstaltungen lädt die Fakultät ausgewählte Dozenten aus dem staatlichen und privaten Finanz- und Versicherungssektor ein, die aus Ihrer praktischen Erfahrung den Bezug zu Studieninhalten herstellen. Die konkreten Inhalte der Veranstaltung richten sich dabei nach den Dozenten Inhalte sind z. B. die mathematische Darstellung von Lebensversicherungen, versicherungsmathematische Bilanzgleichungen, die Mathematik hinter Geschäftsberichten, Risikoberechnung von Kapitalanlagen, risk management, Mathematik von Derivaten. Zusätzlich zu den Anwendungen der Mathematik in ihren Bereichen geben die Dozenten Einblicke in kaufmännische, rechtliche und politische Rahmenbedingungen.	
Teilnahme- voraus- setzungen		
Vergabe der LP und Mo- dulendnote	Die Details zur Abschlussprüfung und der Vergabe der LP werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
Nuetzliche Literatur		

Einführung in die Mengenlehre

Code ME6	Name Einführung in die Mengenlehre	
LP 4 FÜK	Dauer ein Semester	Angebotsturnus
Format Vorlesung 2 SWS	Arbeitsaufwand 120 h; davon 30 h Vorlesung 90 h Bearbeitung der Hausaufgaben, Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung Abschlussprüfung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik
Sprache Deutsch	Lehrende Kai Hauser	Prüfungsschema
Lernziele	Die Axiome von Zermelo - Fraenkel mit Auswahlaxiom, transfiniten Zahlen und Wohlordnungen, fundierte Relationen und Rekursion, Kontinuumhypothese und Unabhängigkeitsbeweise. Selbständiges Lösen von Problemen aus dem Themenbereich	
Lerninhalte	Mannichfaltigkeitslehre wurde in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts von Georg Cantor ex nihilo als [ein mathematisch- philosophischer Versuch in der Lehre des Unendlichen] entwickelt. Im Mittelpunkt der Vorlesung steht die Axiomatisierung der Cantorschen Mengenlehre sowie die elementare Theorie der transfiniten Zahlen. Ein weiteres Thema sind die erkenntnistheoretischen Aspekte dieser Theorie, welche David Hilbert als [die bewundernswerteste Blüte mathematischen Geistes] gepriesen hat.	
Teilnahme- voraus- setzungen	empfohlen sind: Analysis I und II, Lineare Algebra I und II	
Vergabe der LP und Mo- dulendnote	Die Details zur Abschlussprüfung und der Vergabe der LP werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
Nuetzliche Literatur	H. D. Ebbinghaus: Einführung in die Mengenlehre. Wissenschaftliche Buchgemeinschaft, Darmstadt.	

Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz

Code MBIL	Name Bildung durch Sommerschule, Ferienkurs oder Konferenz	
LP 1 LP FÜK pro 30h	Dauer	Angebotsturnus
Format Teilnahme an einer im Block durchgeführten Mathematik- Veranstaltung mit Inhalten, die im Studiengang Mathematik nicht vermittelt werden	Arbeitsaufwand Mindestens 30 h Präsenzzeit bei der Veranstaltung	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik
Sprache	Lehrende Prüfungsausschussvorsitzender	Prüfungsschema
Lernziele	Erfahrung mit über das Studium hinausgehenden fachlichen Inhalten und intensiven Diskussionen dazu	
Lerninhalte		
Teilnahme- voraus- setzungen		
Vergabe der LP und Mo- dulendnote	Das Modul wird mit einer unbenoteten Prüfung abgeschlossen. Diese Prüfung umfasst einen schriftlichen Bericht über die Veranstaltung und dabei gesammelte Erfahrungen (ca. 1 Seite pro LP) . Zur Vergabe der LP muss dieser Bericht bestanden werden.	
Nuetzliche Literatur		

Industriepraktikum

Code MPI	Name Industriepraktikum	
LP 4 bis 8	Dauer 4 - 8 Wochen	Angebotsturnus
Format Praktikum mit Abschlussbericht	Arbeitsaufwand 120-240 h; davon 5-10 h Verfassung des Abschlussberichts	Verwendbarkeit B.Sc. Mathematik
Sprache	Lehrende	Prüfungsschema
Lernziele	Erfahrung von Anwendungen mathematischer Methoden und Konzepte in der industriellen, handwerklichen und kaufmännischen Praxis; Fähigkeit, mathematische Methoden auf konkrete Probleme anzuwenden; Fähigkeit, mathematische Sachverhalte auch Fachfremden kommunizieren zu können Team- und Kooperationsfähigkeit, Kommunikations- und Transferkompetenzen	
Lerninhalte	<p>Der Inhalt wird zwischen Studierenden, dem Unternehmen, bei dem das Praktikum geleistet wird und einem betreuenden Dozenten individuell vereinbart. Dazu wird vor Beginn des Praktikums ein Praktikumsplan mit Inhalten und Zeitverlauf vereinbart und vom betreuenden Dozenten nach Prüfung bezüglich der Lernziele genehmigt. Die Studierenden fertigen während des Praktikums einen Erfahrungsbericht im Umfang von 600 bis 1000 Wörtern an, der nach dem Praktikum dem betreuenden Dozenten zur Abnahme vorgelegt wird. Der Bericht muss insbesondere den Bezug des Praktikums zum Studium widerspiegeln.</p> <p>Hinweis: Studierende mit Interesse an einem Industriepraktikum sollten zunächst selbständig einen Praktikumsplatz finden. Dann wenden sich an einen Dozenten ihrer Wahl und vereinbaren die Betreuung; die Aufgaben des Dozenten beschränken sich hierbei auf die Genehmigung des Praktikumsplans und die Abnahme des Berichts.</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	Mindestens vier Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs Mathematik; Angebot eines mit den Lernzielen verträglichen Praktikumsplatzes	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul ist unbenotet und wird mit einem Bericht abgeschlossen. Dieser Erfahrungsbericht im Umfang von 600 bis 1000 Wörtern soll insbesondere den Bezug des Praktikums zum Studium widerspiegeln. Die Vergabe der LP erfolgt bei bestandenem Bericht.	
Nuetzliche Literatur		

Anfängerpraktikum

Code IAP	Name Anfängerpraktikum	
LP 2 + 4 ÜK	Dauer	Angebotsturnus jedes Semester
Format Praktikum 4 SWS	Arbeitsaufwand 180 h; davon mind. 15 Präsenzstunden	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik fachübergreifende Kompetenzen Bachelor Mathematik
Sprache Deutsch oder Englisch	Lehrende je nach Angebot	Prüfungsschema 1+1
Lernziele	Die Studierenden können allgemeine Entwurfs- und Implementierungsaufgaben im Rahmen von Informatiksystemen lösen; können Problemanalyse- und Beschreibungstechniken anwenden; besitzen Programmierkenntnisse in der jeweiligen für das Projekt erforderlichen Programmiersprache. Zusätzlich stehen die projekttypischen Kompetenzen im Vordergrund, insbesondere das Arbeiten im Team (von bis zu drei Studierenden): Durchführung von Projekten und ihrer Phasenstruktur Planung von Projekt- und Teamarbeit. Zu den zu trainierenden Softskills zählen somit insbesondere Teamfähigkeit, Einübung von Präsentationstechniken sowie eigenverantwortliches Arbeiten.	
Lerninhalte	Domänenkenntnisse abhängig von den DozentInnen; allgemeine Lerninhalte sind: Einführung in die Projektarbeit Eigenständige Entwicklung von Software und deren Dokumentation	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Einführung in die Praktische Informatik (IPI), Programmierkurs (IPK)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen. Diese Prüfung umfasst die Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (ca. 5 Seiten) und des Vortrags (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion). Zur Vergabe der LP muss diese Prüfung bestanden werden. Die Modulendnote wird durch die Note der Prüfung festgelegt.	
Nuetzliche Literatur		

Fortgeschrittenenpraktikum

Code IFP	Name Fortgeschrittenenpraktikum	
LP 8	Dauer	Angebotsturnus jedes Semester
Format Praktikum 6 SWS	Arbeitsaufwand 240 h; davon mind. 25 h Präsenzzeit 10 h Vorbereitung Vortrag	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik Lehramt Informatik
Sprache Deutsch oder Englisch	Lehrende je nach Angebot	Prüfungsschema 1+1
Lernziele	<p>Die Studierenden erlangen vertiefende Problemlösungskompetenz für komplexe Entwurfs- und Implementierungsaufgaben können Problemanalyse- und Beschreibungstechniken klar darstellen, differenzieren und anwenden vertiefen Programmierkenntnisse in der jeweiligen für das Projekt erforderlichen Programmiersprache sind in der Lage, das Projekt mit Hilfe einer Softwareentwicklungsumgebung durchzuführen</p> <p>Zusätzlich werden die projektypischen Kompetenzen vertieft, insbesondere das Arbeiten im Team (von bis zu drei Studierenden): Durchführung und Evaluation von Projekten und ihrer Phasenstruktur Planung und Durchführung von Projekt- und Teamarbeit.</p> <p>Zu den zu trainierenden Softskills zählen somit insbesondere Teamfähigkeit, Verfeinerung von Präsentationstechniken, etwaige Erschließung wissenschaftlicher Literatur sowie eigenverantwortliches Arbeiten.</p>	
Lerninhalte	<p>Domänenkenntnisse abhängig von den Lehrenden; allgemeine Lerninhalte sind: Vertiefung in die Projektarbeit Eigenständige Entwicklung von komplexer Software und deren Dokumentation</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	empfohlen sind: Anfängerpraktikum (IAP), Einführung in Software Engineering (ISW)	
Vergabe der LP und Modulendnote	Das Modul wird mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen. Diese Prüfung umfasst die Bewertung der dokumentierten Software, des Projektberichts (5-10 Seiten) und des Vortrags (ca. 30 Minuten zzgl. Diskussion). Zur Vergabe der LP muss diese Prüfung bestanden werden. Die Modulendnote wird durch die Note der Prüfung festgelegt.	
Nuetzliche Literatur		

Einführung in das Textsatzsystem LaTeX

Code ILat	Name Einführung in das Textsatzsystem LaTeX	
LP 2 ÜK	Dauer ein Semester	Angebotsturnus unregelmäßig
Format Praktikum 2 SWS	Arbeitsaufwand 60 h; davon 30 h Präsenzstudium 15 h praktische Übung am Rechner 15 h Hausaufgaben	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik B.Sc. Informatik B.Sc. Mathematik M.Sc. Scientific Computing
Sprache Deutsch	Lehrende wechselnd	Prüfungsschema 1+1
Lernziele	<p>Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie</p> <ul style="list-style-type: none"> * ein TeX-System installieren und einrichten. * LaTeX-Dokumente mit komplexer Struktur erstellen und bearbeiten. * gängige Fehler in LaTeX-Dokumenten identifizieren und beheben. * LaTeX-Makros programmieren. * LaTeX-Umgebungen mit verschiedenen Paketen aufsetzen. 	
Lerninhalte	<p>Der Kurs gibt eine Einführung in das Satzsystem LaTeX und vermittelt grundlegende typographische Kenntnisse. Ziel des Kurses ist es, längere und komplexe Dokumente (z. B. Bachelor- und Masterarbeiten sowie Dissertationen) eigenständig in hoher Qualität zu entwickeln, ohne auf die Probleme zu stoßen, die ein komplexes System wie LaTeX dem Anfänger bereitet. Es werden weiterhin auch moderne Konzepte und Entwicklungen von LaTeX vorgestellt, die dem Anwender interessante und hilfreiche Tools zur Verfügung stellen. Behandelt werden u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> * allgemeine Formatierung, Pakete Schriften * Gleitobjekte: Bilder, Tabellen * Verzeichnisse * Mathematiksatz * mehrsprachige Dokumente * Präsentationen * Diagramme * Typographische Feinheiten * Professionelle Briefe, Lebenslauf 	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Vergabe der LP und Modulendnote	Die Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	
Nuetzliche Literatur		

Projektmanagement

Code IProj	Name Projektmanagement	
LP 3 ÜK	Dauer ein Semester	Angebotsturnus voraussichtlich jedes Wintersemester
Format 5 Workshops mit Übungen. Zwischen den Workshops sind Aufgaben zu bearbeiten.	Arbeitsaufwand 80 h; davon 25 h Präsenzstudium 55 h Selbststudium und Aufgabebearbeitung	Verwendbarkeit B.Sc. Angewandte Informatik, B.Sc. Informatik
Sprache Deutsch	Lehrende	Prüfungsschema 1+1
Lernziele	Dieser Kurs lehrt, wie man Projekte klar definiert, in kleine, überschaubare Portionen teilt und diese hinsichtlich Inhalt, Zeit, Budget, Qualität, personeller Besetzung, Kommunikation, Risiken und dem Einkauf externer Produkte oder Dienstleistungen strukturiert, plant, ausführt und kontrolliert.	
Lerninhalte	<p>Dieser Kurs vermittelt die Grundlagen eines praxisorientierten Projektmanagements und basiert auf den weltweit anerkannten Standards des PMI®. Teilnehmer lernen die grundlegenden Projektmanagement-Prozesse, -Methoden und -Instrumente, um Projekte strukturiert und zielführend zu planen, durchzuführen und zu steuern bzw. als Mitglied in Projektteams großer Projekte zu arbeiten. Projektmanagement-Kenntnisse eignen sich außerdem auch über die Grenzen des klassischen Projekts hinaus zur Bewältigung umfangreicher Aufgaben und Veränderungen.</p> <p>Die Teilnehmer werden die wichtigsten Techniken im Rahmen von 3-4 fachnahen und komplexeren Projekten in Arbeitsgruppen anwenden.</p> <p>Das Kursprogramm umfasst Präsentationen, Diskussionen, praktische Übungen, Gruppenarbeit mit kleinen Beispielprojekten</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Vergabe der LP und Modulendnote	Die Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.	
Nützliche Literatur	A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) 4th Edition	

Lehramtsoption

Bei der Wahl der Lehramtsoption (LAO) mit einer Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education, der zum Lehramt an Gymnasien führt, sind bereits im Bachelorstudium lehramtsbezogene Kompetenzen zu entwickeln. Diese umfassen insgesamt 20 LP im Kontext der Fachübergreifenden Kompetenzen, die fächerübergreifend/gesondert in Anrechnung gebracht werden können (siehe Rahmenregelung zur Lehramtsoption).

Die 20 LP setzen sich wie folgt zusammen:

- Fachdidaktik Fach 1 (2 LP)
- Fachdidaktik Fach 2 (2 LP)
- Einführung in die Schulpädagogik (3 LP)
- Einführung in die Pädagogische Psychologie (3 LP)
- Berufsorientierende Praxisphase 1 (BOP1) (4 LP)
- Berufsorientierende Praxisphase 2 (BOP2) (2 LP)
- Seminar Grundfragen der Bildung (4 LP)

Die Module zur LAO werden von den Bildungswissenschaften ausgebracht, ausgenommen die Fachdidaktikmodule.