

Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin am 3. Juli 2013 die folgende Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Gliederung
- § 7 Ergänzungsbereich
- § 8 Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung
- § 9 Auslandsstudium
- § 10 Inkrafttreten und Übergangsregelungen

Anlagen

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Bachelorstudiengangs Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin (Bachelorstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang vom 3. Juli 2013.

§ 2 Qualifikationsziele

(1) Die Absolventinnen und Absolventen können mathematische Probleme erkennen, bearbeiten und aufgrund ihrer Kompetenz im Umgang mit Computersystemen und mathematischer Software algorithmisch lösen. Sie sind in der Lage, ein breites Spektrum von Problemstellungen aus Wissenschaft, Technik oder Wirtschaft auf die Anwendbarkeit von Mathematik zu untersuchen

* Das Präsidium der Freien Universität Berlin hat die vorliegende Ordnung am 26. August 2013 bestätigt.

und gegebenenfalls mathematisch zu modellieren, geeignete Lösungswege zu finden und die entsprechenden mathematischen Ergebnisse im Anwendungskontext in unterschiedlichem Maße auch unter interdisziplinären Gesichtspunkten zu interpretieren. Sie sehen die Mathematik in der Dynamik ihrer Entwicklung und können die Impulse zu dieser Entwicklung, die von verschiedenen Anforderungen anderer Disziplinen, von den Fortschritten der mathematischen Forschung und der Tendenz zur Vereinheitlichung ausgehen, nachvollziehen.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen sind zu wissenschaftlichem Denken und verantwortungsbewusstem Handeln befähigt. Sie besitzen kritische Urteilskraft, ein hohes Abstraktionsvermögen und sie verfügen über ein mehr oder weniger breites Wissen über die Bedeutung der Mathematik in anderen Fächern. Sie können selbstständig mit Fachliteratur arbeiten und fachlich kommunizieren, beherrschen eine exakte Arbeitstechnik und sind routiniert im Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationssystemen. Sie sind in der Lage, im Team zu arbeiten und haben ein modernes Diversitätsverständnis.

(3) Die Absolventinnen und Absolventen sind für eine Berufstätigkeit als Mathematikerin oder Mathematiker (zum Beispiel bei Versicherungen oder in der Industrie) oder für einen weiterführenden Studiengang, insbesondere für den Masterstudiengang Mathematik, qualifiziert.

§ 3 Studieninhalte

(1) Das Fach Mathematik ist eine Grundlagen- und Querschnittsdisziplin mit starken Bezügen zu den Naturwissenschaften, der Technik, der Philosophie und der Wirtschaft. Es bietet in seiner Eigenständigkeit eine Ergänzung und Verbindung der genannten Fächer. Gegenstand des Studiums ist die Vermittlung mathematischer Grundkenntnisse und Arbeitsmethoden in Verbindung mit einer frei wählbaren wissenschaftlichen Disziplin in unterschiedlichem Umfang in Form eines Ergänzungsbereichs. Aufgabe im Bachelorstudium ist es, ein fächerübergreifendes, mathematisches Arbeiten zu vermitteln und durch Erlernen spezieller Arbeitsmethoden (Modellierung konkreter Probleme, theoretische und numerische Lösungsmethoden) die Grundlagen für eine erfolgversprechende Tätigkeit auf dem Gebiet der Mathematik zu legen.

(2) Absolventen sollen in der Lage sein, Problemstellungen aus anwendungsrelevanten Bereichen zu modellieren und ihre Ergebnisse Wissenschaftlern anderer Fachrichtungen erläutern zu können.

§ 4 Studienberatung und Studienfachberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung wird durch die Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung der Freien Universität Berlin durchgeführt.

(2) Die Studienfachberatung wird durch die Professorinnen und Professoren des Instituts für Mathematik zu den regelmäßigen Sprechstunden durchgeführt. Den Studentinnen und Studenten wird empfohlen, in jedem Semester mindestens einmal die Studienfachberatung aufzusuchen und über den erreichten Leistungsstand sowie die Planung des weiteren Studienverlaufs zu sprechen.

(3) Jeder Studentin und jedem Studenten ist eine persönliche Studienberaterin oder ein persönlicher Studienberater aus dem Kreis der hauptberuflich tätigen Professoren und Professorinnen zugeordnet. Diese Zuordnung wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bekannt gemacht. Sie hängt vom Anfangsbuchstaben des Familiennamens der Studentin oder des Studenten ab.

§ 5 Lehr- und Lernformen

Es werden folgende Lehr- und Lernformen angeboten:

(1) Seminare dienen der aktiven Auseinandersetzung der Studentinnen und Studenten mit der aktuellen Forschung. Auf Grundlage deutsch- und fremdsprachiger Originalarbeiten und eigenständiger Literaturrecherche erarbeiten sich Studentinnen und Studenten unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten anspruchsvolle mathematische Sachverhalte und stellen ihre Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form vor.

(2) In Vorlesungen werden mathematische Begriffe und Strukturen durch eine Dozentin oder einen Dozenten vermittelt.

(3) In Übungen verfestigen die Studentinnen und Studenten das Gelernte durch selbstständiges Lösen von Aufgaben und die Präsentation der Ergebnisse in kleinen Gruppen. Dabei werden unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten auch ein modernes Diversivitätsverständnis sowie Team-, Kommunikations- und Transferfähigkeiten entwickelt.

(4) Seminaristische Übungen dienen der Vermittlung von methodischen Kenntnissen zur Anwendung in einem abgegrenzten Stoffgebiet. Dies geschieht oft durch direkte Arbeit mit Problemstellungen, die sich im Anwendungskontext ergeben.

(5) Ein Projektmodul/Projekt dient der Aneignung von praktischen Handlungskompetenzen. Über einen festgelegten Zeitraum bearbeiten Studierende eigenständig ein internes oder externes Projekt. Die vorrangige Lehrform ist die Betreuung bei der Planung und der Durchführung.

(6) Das Berufspraktikum bezeichnet eine auf eine bestimmte Dauer ausgelegte Vertiefung erworbener oder zu erwerbender Kenntnisse in praktischer Anwendung bzw. das Erlernen neuer Kenntnisse und Fähigkeiten durch praktische Tätigkeiten in einer Organisation, in einem Arbeitsprozess oder einer Institution. Die Lehr-

form entspricht dem betreuten externen Praktikum im Sinne der Kapazitätsverordnung.

§ 6 Aufbau und Gliederung

(1) Der Bachelorstudiengang im Umfang von 180 Leistungspunkten (LP) gliedert sich in

1. das Kernfach Mathematik im Umfang von 120 bis 130 LP einschließlich der Bachelorarbeit im Umfang von 12 LP,
2. den Ergänzungsbereich im Umfang von 20 bis 30 LP und
3. den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV) im Umfang von 30 LP.

(2) Das Kernfach Mathematik gliedert sich in einen Grundlagenbereich im Umfang von 83 LP und einen Vertiefungsbereich im Umfang von 25 bis 35 LP. Im Rahmen des Kernfachs ist ferner die Bachelorarbeit und zugehörige mündliche Präsentation der Ergebnisse im Umfang von insgesamt 12 LP zu absolvieren.

(3) Der Grundlagenbereich im Umfang von 83 LP umfasst folgende Module:

- Analysis I (10 LP)
- Analysis II (10 LP)
- Analysis III (11 LP)
- Lineare Algebra I (10 LP)
- Lineare Algebra II (10 LP)
- Computerorientierte Mathematik I (5 LP)
- Computerorientierte Mathematik II (5 LP)
- Stochastik I (10 LP)
- Numerik I (12 LP).

(4) Der Vertiefungsbereich im Umfang von 25 bis 35 LP umfasst ein Pflichtmodul im Umfang von 5 LP und Module des Wahlbereichs im Umfang von 20 bis 30 LP wie folgt:

1. Pflichtmodul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Mathematik (5 LP)
2. Wahlbereich: Es sind Module im Umfang von 20 bis 30 LP zu wählen:
 - a) Aus folgenden Modulen können bis zu drei Module gewählt und absolviert werden:
 - Algebra und Zahlentheorie (10 LP)
 - Höhere Analysis (10 LP)
 - Elementargeometrie (10 LP)
 - Geometrie (10 LP)
 - Funktionalanalysis (10 LP)
 - Funktionentheorie (10 LP)
 - Stochastik II (10 LP)
 - Mathematisches Projekt (10 LP)

- Datenstrukturen und Datenabstraktion mit Anwendung (10 LP)
 - Aktuelle Themen der Mathematik (5 LP)
 - Spezialthemen der Mathematik (10 LP)
 - Spezialthemen der reinen Mathematik (5 LP)
 - Spezialthemen der angewandten Mathematik (5 LP)
- b) Aus den folgenden Modulen kann ein Modul gewählt und absolviert werden:
- Differentialgleichungen I (10 LP)
 - Diskrete Mathematik I (10 LP)
 - Algebra I (10 LP)
 - Numerik II (10 LP)
 - Differentialgeometrie I (10 LP)
 - Topologie I (10 LP)
 - Visualisierung (10 LP)
 - Höhere Algorithmik mit Anwendung (10 LP)

(5) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für die Module die Modulbeschreibungen in der Anlage 1. Für die Module „Differentialgleichungen I“, „Diskrete Mathematik I“, „Algebra I“, „Numerik II“, „Differentialgeometrie I“, „Topologie I“ und „Visualisierung“ wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin verwiesen.

(6) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichten die exemplarischen Studienverlaufspläne in der Anlage 2.

§ 7

Ergänzungsbereich

(1) Im Rahmen des Ergänzungsbereichs werden Module im Umfang von 20 bis 30 LP aus einem gewählten 30-LP-Modulangebot einer anderen wissenschaftlichen Disziplin absolviert. Als Ergänzungsbereich ist insbesondere Informatik zu empfehlen. Ferner sind Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre, Ökonometrie, Statistik, oder Philosophie geeignete Ergänzungsbereiche. Auf die jeweils geltenden Fassungen der Studien- und Prüfungsordnungen für das gewählte 30-LP-Modulangebot wird verwiesen.

(2) Auch Disziplinen, in denen kein 30-LP-Modulangebot vorhanden ist, kommen für den Ergänzungsbereich in Betracht, wenn es eine entsprechende Vereinbarung über die wählbaren Module und über zugehörige Kontingentvereinbarungen zwischen dem dafür zuständigen Fachbereich und dem Fachbereich Mathematik und Informatik gibt. Hierunter fallen Physik und Chemie. Die Wahl des Ergänzungsbereichs bedarf in diesen Fällen

der vorherigen Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.

§ 8

Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

(1) Im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV) erwerben die Studentinnen und Studenten über die fachwissenschaftlichen Studien hinaus eine breitere wissenschaftliche Bildung und weitere berufsfeldbezogene Kompetenzen zur Vorbereitung auf qualifikationsadäquate, auch international ausgerichtete berufliche Tätigkeiten nach dem Studium.

(2) Die Module des Studienbereichs ABV werden in der Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (StO-ABV und PO-ABV) sowie dieser Studien- und Prüfungsordnung beschrieben.

(3) Der Studienbereich ABV im Umfang von 30 LP umfasst ein obligatorisches Berufspraktikum sowie unterschiedliche Kompetenzbereiche, die berufsrelevante Qualifikationsfelder abdecken. Aus den folgenden Modulen sind Module im Umfang von insgesamt 30 LP zu wählen und zu absolvieren:

1. Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen:

a) Pflichtmodul:

- Kommunikation über Mathematik (5 LP)

b) Module im Umfang von 5 bis 10 LP aus den folgenden Modulen:

- Computeralgebra (5 LP)
- Statistik-Software (CoSta) (5 LP)
- Einführung in die Visualisierung (5 LP)
- Panorama der Mathematik (10 LP)
- Programmierung (5 LP)
- Planung, Durchführung und Analyse eines Tutoriums (5 LP)

Ferner sind im Rahmen der Module des Kompetenzbereichs „Fachnahe Zusatzqualifikationen“ gemäß Nr. 1 Buchst. b) alle Module wählbar, die im Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Studienbereich ABV vorgesehen sind; auf die entsprechende Studien- und Prüfungsordnung wird verwiesen.

2. Frei wählbare Module in anderen Kompetenzbereichen im Umfang von 5, 10 oder 15 LP und

3. das Berufspraktikum im Umfang von 5, 10 oder 15 LP.

(4) Das Berufspraktikum ist in einem dafür geeigneten Betrieb, an einer außeruniversitären wissenschaftlichen Einrichtung oder an einer anderen geeigneten Praktikumsstätte zu absolvieren. Es soll den Studentinnen und Studenten einen Einblick in mögliche Berufs- und Tätigkeitsfelder eröffnen und sie mit den Anforderungen der

Praxis konfrontieren. Es dient zur Überprüfung der erworbenen Kenntnisse und hat damit eine Orientierungsfunktion für eine zielorientierte und berufsqualifizierende Ausrichtung des Studiums. Die Beratung zu den allgemeinen Regelungen zur Durchführung des Berufspraktikums und die Unterstützung bei der Suche eines Praktikumsplatzes werden von der oder dem Praktikums-Beauftragten des Fachbereichs durchgeführt. Es wird empfohlen, das in dieser Ordnung beschriebene Modul „Berufspraktikum“ im Umfang von 10 LP zu absolvieren. Alternativ können auch die zentralen Praktikumsmodule im Umfang von 5, 10 oder 15 LP gemäß StO-ABV und PO-ABV absolviert werden.

(5) Die Module gemäß Abs. 3 und darin erbrachte Leistungen dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Kernfachs und den gewählten Modulangeboten aus anderen fachlichen Bereichen übereinstimmen.

§ 9 Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) erbracht werden, die für diesen Studiengang und ergänzende Studienbereiche anrechenbar sind. Die Anrechnung auf die Bachelorarbeit ist ausgeschlossen.

(2) Dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der Studentin oder dem Studenten, der oder dem Studiengangsbeauftragten sowie der zuständigen Stelle an der Zielhochschule mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des für den Bachelorstudiengang zuständigen Prüfungsausschusses über die Dauer des Auslandsaufenthalts und über die im Rahmen des Auslandsaufenthalts zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Bachelorstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte und alle gleichwertigen Leistungen werden angerechnet.

(3) Die oder der Beauftragte für Stipendienprogramme unterstützt die Studentinnen und Studenten bei der Planung und Vorbereitung des Auslandsstudiums.

(4) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird das fünfte Fachsemester empfohlen.

(5) Daneben gibt es auch die Möglichkeit, das Berufspraktikum im Rahmen eines Auslandsaufenthaltes zu absolvieren. Dazu berät die oder der Praktikumsbeauftragte.

§ 10 Inkrafttreten und Übergangsregelung

(1) Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Bachelorstudiengang vom 19. Mai 2010 (FU-Mitteilungen 39/2010, S. 990) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 fort, sofern sie nicht die Fortsetzung des Studiums auf der Grundlage dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss, soweit erforderlich, über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen bei der Ermittlung der Gesamtnote oder deren Anrechnung auf nach Maßgabe der vorliegenden Ordnung zu erbringende Leistungen nach den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2016 gewährleistet.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für die Module des Bachelorstudiengangs

- die Bezeichnung des Moduls
- Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
- Lehr- und Lernformen des Moduls
- den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird
- Formen der aktiven Teilnahme
- die Regeldauer des Moduls
- die Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die regelmäßige Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit (Präsenz)
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung der Aufgaben im Rahmen der aktiven Teilnahme (Studienleistung)
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung

- die angegebene Zeit für die Vorbereitung der Prüfung (Prüfungsvorbereitung) enthält auch die Zeit für die Prüfung.

Die Zeitangaben zum Selbststudium (unter anderem Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung) stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten Hilfestellung für die zeitliche Organisation ihres modulbezogenen Arbeitsaufwands liefern.

Die Angaben zum Arbeitsaufwand korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist.

Das Erbringen der geforderten Studienleistungen (aktive Teilnahme) ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Die Anzahl der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang zu entnehmen.

Grundlagenbereich

Modul: Analysis I			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen des mathematischen (logischen, abstrakten, analytischen und vernetzten) Denkens, sie sind mit grundlegenden Aussagen der Analysis einer reellen Veränderlichen vertraut und können mit Begriffen, wie Folge, Reihe, Grenzwert, Stetigkeit, Ableitung und Integral sicher umgehen. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen, Elementare Logik, Geordnete Paare, Relationen, Funktionen, Definitionsbereich und Wertebereich einer Funktion, Umkehrfunktion (Injektivität, Surjektivität). – Zahlen, vollständige Induktion, Rechnen mit reellen und komplexen Zahlen. – Anordnung von \mathbb{R}, Maximum und Minimum, Supremum und Infimum reeller Mengen, Supremums/Infimums-Vollständigkeit von \mathbb{R}, Betrag einer reellen Zahl, \mathbb{Q} ist dicht in \mathbb{R}. – Folgen und Reihen, Grenzwerte, Cauchyfolgen, Konvergenzkriterien, Reihen und grundlegende Konvergenzprinzipien. – Topologische Aspekte von \mathbb{R}, Offene, abgeschlossene und kompakte reelle Mengen. – Funktionenfolgen, Funktionenreihen, Potenzreihen. – Eigenschaften von Funktionen, Beschränktheit, Monotonie, Konvexität. – Stetigkeit, Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen, Gleichmäßige Stetigkeit, Zwischenwertsätze, Stetigkeit und Kompaktheit. – Differenzierbarkeit, Begriff der Ableitung, Differentiationsregeln, Mittelwertsätze, Lokale und globale Extrema, Krümmung, Monotonie, Konvexität. – Elementare Funktionen, Rationale Funktionen, Wurzelfunktionen, Exponentialfunktionen, Winkelfunktionen Hyperbolische Funktionen, Reeller Logarithmus, Reelle Arcus-Funktionen, Kurvendiskussionen. – Anfänge der Integralrechnung <p>Wenn sich das Modul auch an Studentinnen und Studenten im Lehramtsstudiengang Mathematik richtet, werden bei den Beispielen nach Möglichkeit auch solche gewählt, die einen Schulbezug haben.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik, Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

Modul: Analysis II			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse in der Analysis und ihren Anwendungen. Sie beherrschen analytische Schlussweisen in mathematisch-logischer Sprache und verfügen über Beweisstrategien. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: – Integration: Riemann-Integral (einer reellen Variablen), Trapezregel, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung – Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher: Stetigkeit, partielle, totale und stetige Differenzierbarkeit, Satz über die Umkehrfunktion, Satz über implizite Funktionen im \mathbb{R}^2 – Ausblick auf die Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variablen: Riemann-Integral, Berechnung von Mehrfachintegralen, Volumen von Rotationskörpern – Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundlegende Begriffe, elementar lösbare Differentialgleichungen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung Übung 30 Schriftliche Übungsaufgaben 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik, Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt, Lehramtsmasterstudiengang (120 LP – FW – 2)	

Modul: Analysis III			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen Differentiation und Integration im mehrdimensionalen Raum. Sie können sich erfolgreich in verschiedene Gebiete der Mathematik einarbeiten. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: Behandelt werden u. a.: Differentiation und Integration im n-dimensionalen Raum über den reellen Zahlen, Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Integration auf Flächen, die Integralsätze von Gauß und Stokes.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 70 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 50 Schriftliche Übungsaufgaben 50 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 70
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		330 Stunden	11 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

FU-Mitteilungen

Modul: Lineare Algebra I			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und analytischen Geometrie. Sie können mit Strukturen, wie Vektorräumen über Körpern sicher umgehen und ihre Erkenntnisse auf geometrische Fragestellungen anwenden.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> ● Grundbegriffe: Mengen, Abbildungen, Äquivalenzrelationen, Gruppen, Ringe, Körper ● Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Gauß-Algorithmus ● Vektorräume: Lineare Unabhängigkeit, Erzeugendensysteme und Basen, Dimension, Unterräume, Faktorräume, Vektorprodukt im \mathbb{R}^3 ● Lineare Abbildungen: Bild und Rang, Zusammenhang mit Matrizen, Verhalten bei Basiswechsel ● Dualer Vektorraum, Multilinearformen, alternierende und symmetrische Bilinearformen, Zusammenhang mit Matrizen, Basiswechsel ● Determinanten: Cramersche Regel, Eigenwerte und -vektoren ● affine Geometrie ● Elemente der Codierungstheorie <p>Wenn sich das Modul auch an Studentinnen und Studenten im Lehramtsstudiengang Mathematik richtet, werden bei den Beispielen nach Möglichkeit auch solche gewählt, die einen Schulbezug haben.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik, Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

Modul: Lineare Algebra II			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen algebraische Schlussweisen und Beweisstrategien und sind mit der Problematik von Normalformen für lineare Abbildungen und quadratische Formen vertraut. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Normalformen für Bilinearformen, Hauptachsentransformation • Euklidische und unitäre Vektorräume: Gram-Schmidt-Verfahren, Winkel und Abstände, Orthonormalbasen und Basiswechsel • Selbstadjungierte und unitäre Abbildungen • Jordansche Normalform Ausgewählte Themen zur Vertiefung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Tensor- und äußere Algebra; Parametrisierung von Unterräumen; • Darstellungen endlicher Gruppen. Wenn sich das Modul auch an Studentinnen und Studenten im Lehramtsstudiengang Mathematik richtet, werden bei den Beispielen nach Möglichkeit auch solche gewählt, die einen Schulbezug haben.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik, Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

Modul: Computerorientierte Mathematik I			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können Problemstellungen aus Analysis, linearer Algebra oder diskreter Mathematik daraufhin untersuchen, ob sie mit Methoden des numerischen Rechnens zu lösen sind. Sie beachten dabei grundlegende Sachverhalte wie Kondition und Komplexität von Problemen oder Stabilität und Effizienz von Algorithmen. Sie verfügen über elementare Rechner- und Programmierkenntnisse und können einfache numerische Verfahren experimentell einsetzen.			
Inhalte: Computer spielen heute in (fast) allen Lebenslagen eine wichtige Rolle. Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Rechnern zur Lösung mathematischer Probleme und eine Einführung in das algorithmische Denken. Insbesondere geht es um fundamentale Begriffe wie Zahlendarstellung, Rundungsfehler, Kondition, Stabilität und Effizienz. Gleichzeitig werden grundlegende Programmierkenntnisse vermittelt. Die nötige Motivation für die betrachteten Fragestellungen liefern einfache Anwendungsbeispiele.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 15 Schriftliche Übungsaufgaben 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt, Bachelorstudiengang Bioinformatik	

Modul: Computerorientierte Mathematik II			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Lösung konkreter Probleme und können bekannte, numerische Verfahren richtig einsetzen.			
Inhalte: Das Modul behandelt einfache numerische Verfahren und kann, grundlegende Programmierkenntnisse vorausgesetzt, unabhängig vom Modul Computerorientierte Mathematik I gehört werden. Insbesondere geht es um Polynominterpolation, Newton-Cotes-Formeln zur numerischen Integration und Euler-Verfahren für Anfangswertprobleme mit linearen Differentialgleichungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 15 Schriftliche Übungsaufgaben 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt, Bachelorstudiengang Bioinformatik	

Modul: Stochastik I			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen die Fähigkeit zum Modellieren vom Zufall abhängiger realer Phänomene und den Umgang mit elementaren Begriffen, Erkenntnissen und Schlussweisen der Stochastik. Dazu zählt auch die Kompetenz im Umgang mit elementaren Verfahren der statistischen Interpretation von Daten.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> ● Prinzipien des Zählens; Elemente der Kombinatorik ● Modelle vom Zufall abhängiger Vorgänge: Wahrscheinlichkeitsräume, Wahrscheinlichkeitsmaße ● Bedingte Wahrscheinlichkeiten; Unabhängigkeit; Bayes'sche Regel ● Zufallsvariablen und ihre Verteilungen; Kenngrößen der Verteilungen: Erwartungswert und Varianz ● Diskrete Verteilungen: Laplace-Verteilung; Binomialverteilung; geometrische Verteilung ● Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung ● Approximation der Binomialverteilung durch die Poissonverteilung ● Verteilungen mit Dichten: Gleichverteilung; Normalverteilung; Exponentialverteilung ● Gemeinsame Verteilungen von mehreren Zufallsvariablen: diskret und mit Dichten; Unabhängigkeit von Zufallsvariablen; bedingte Verteilungen; Summen unabhängiger Zufallsvariablen und ihre Verteilungen ● Kenngrößen gemeinsamer Verteilungen: Erwartungswert, Kovarianz und Korrelation; bedingte Erwartung ● Grenzwertsätze: schwaches Gesetz der großen Zahl und relative Häufigkeiten; der zentrale Grenzwertsatz ● Datenanalyse und deskriptive Statistik: Histogramme; empirische Verteilung; Kenngrößen von Stichprobenverteilungen; Beispiele irreführender deskriptiver Statistiken; lineare Regression ● Elementare Begriffe und Techniken des Testens und Schätzens: Maximum-Likelihood-Prinzip; Konfidenzintervalle; Hypothesentests; Fehler erster und zweiter Art. 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

Modul: Numerik I			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen anspruchsvolle, numerische Lösungsverfahren für mathematische Probleme von zentraler Bedeutung. Sie haben ein Gespür für die mathematische Struktur dieser Probleme entwickelt und können aus der theoretischen Durchdringung Nutzen ziehen für die Entwicklung zuverlässiger und effizienter Lösungsalgorithmen.			
Inhalte: Die Auswahl der behandelten numerischen Verfahren enthält Bestapproximation und QR-Zerlegung, Interpolation durch Polynome und Splines, Gauß-Quadratur und adaptive Quadratur sowie Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 80 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 55 Schriftliche Übungsaufgaben 55 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 80
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

Vertiefungsbereich

Pflichtmodul

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Mathematik									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ein grundlegendes, mathematisches Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur selbstständig erarbeiten, es in einer schriftlichen Ausarbeitung strukturiert darstellen, in einem Vortrag präsentieren und schwierige Sachverhalte erklären. Sie haben gelernt, sich an einer wissenschaftlichen Diskussion zu beteiligen und können Fachvorträge und Ausarbeitungen anderer kritisch beurteilen.									
Inhalte: Das Seminar wird jeweils zu verschiedenen Fachgebieten angeboten. Es baut in der Regel auf mindestens einem Modul des zweiten Studienjahres auf. Es findet eine Vorbesprechung zur Themenvereinbarung statt.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminar	2	Vereinbarung eines Themas, Besprechung der Vortragsvorbereitung mit der Lehrkraft, regelmäßige Beteiligung an den Vorträgen und der Diskussion	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit	30								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Veranstaltungssprache:		Deutsch oder Englisch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik							

Vertiefungsbereich
Wahlbereich – Teil A

Modul: Algebra und Zahlentheorie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Klassen algebraischer Strukturen (Gruppen, Ringe, Moduln, Körper) und können die zugehörigen abstrakten Erkenntnisse auf die konkreten Strukturen der ganzen, reellen und komplexen Zahlen anwenden.			
Inhalte: Ausgewählte Themen aus: 1. Teilbarkeit in Ringen (insbesondere \mathbb{Z} und Polynomringe); Restklassen und Kongruenzen; Moduln und Ideale 2. Euklidische, Hauptideal- und faktorielle Ringe 3. Das quadratische Reziprozitätsgesetz 4. Primzahltests und Kryptographie 5. Die Struktur abelscher Gruppen (oder Moduln über Hauptidealringen) 6. Satz über symmetrische Funktionen 7. Körpererweiterungen, Galois-Korrespondenz; Konstruktionen mit Zirkel und Lineal 8. Nicht-abelsche Gruppen (Satz von Lagrange, Normalteiler, Auflösbarkeit, Sylowgruppen)			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

Modul: Höhere Analysis			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen Definitionen und Sätze der Gebiete: Funktionentheorie, Topologie und Gewöhnliche Differentialgleichungen und können daraus resultierende Methoden in konkreten Modellen anwenden. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Funktionentheorie: Die wichtigsten Fakten über differenzierbare Funktionen der komplexen Ebene in sich. • Topologie: Topologische Räume stellen eine Verallgemeinerung der metrischen Räume dar. Bekannte Konzepte wie etwa „Stetigkeit“, „Konvergenz“ und „Kompaktheit“ werden in manchen Anwendungen in der allgemeineren Variante benötigt. • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Bei konkreten Modellierungen ergibt sich häufig das Problem, eine Funktion zu finden, für die zwischen der Funktion selber und ihren Ableitungen eine bestimmte Gleichung erfüllt ist. Die Existenz und Eindeutigkeit möglicher Lösungen werden untersucht und für einige einfache Klassen explizite Lösungsverfahren aufgezeigt. 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

Modul: Elementargeometrie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen und verstehen verschiedene Ansätze für die (axiomatische) Grundlegung der Geometrie. Sie verstehen, dass es verschiedene Geometrien gibt und können sie je nach Problem erfolgreich einsetzen. Sie beherrschen den Einsatz dynamischer Geometriesoftware und sind mit Verfahren vertraut, die in der Schulgeometrie eine Rolle spielen.			
Inhalte: Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Elemente der euklidischen Geometrie (mit Ansätzen eines axiomatischen Aufbaus), • Inzidenzgeometrie und andere Axiomengruppen, • Kongruenz- und Abbildungsgeometrie (Erlanger Programm), • Bezüge zur Analytischen Geometrie und Linearen Algebra; • klassische Sätze über Dreiecke und Potenzsätze am Kreis, • Konstruktionen mit Zirkel und Lineal (mit Ansätzen der Beziehungen zur Algebra), • Raumgeometrie und Projektionen, • Maßprobleme einschl. Inkommensurabilität von Strecken; • Einsatz dynamischer Geometriesoftware. 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik, Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

FU-Mitteilungen

Modul: Geometrie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen und verstehen die wichtigsten Modellgeometrien (euklidisch, affin, sphärisch, projektiv, hyperbolisch, Möbius) mit ihren Transformationen und Invarianten. Sie können Strukturen in diesen Geometrien konstruieren und berechnen. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: Grundlegende Modelle der n-dimensionalen Geometrie: – Euklidische Geometrie – Affine Geometrie – Projektive Geometrie – Sphärische Geometrie – Möbiusgeometrie – Hyperbolische Geometrie und ihre Transformationen (Strukturgruppen), Invarianten (Unterräume, Quadriken, Metriken und Volumina). Strukturen und Berechnungen in diesen Modellen, Beispiele, Anwendungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik, Bachelorstudiengang Mathematik für das Lehramt	

Modul: Funktionalanalysis			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können abstrakte Aussagen über stetige Abbildungen auf Vektorräumen auf verschiedenartige konkrete Probleme anwenden. Sie beherrschen den Umgang mit folgenden Begriffen: Funktional für eine Abbildung von Vektoren (z. B. Funktionen) auf skalare Größen und Operator für eine Abbildung von Vektoren auf Vektoren. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: Die Funktionalanalysis ist der Zweig der Mathematik, der sich mit der Untersuchung von Vektorräumen und stetigen Abbildungen auf solchen befasst. Hierbei werden Analysis, Topologie und Algebra verknüpft. Die Vorlesung behandelt Banach- und Hilberträume, lineare Operatoren und Funktionale sowie Spektraltheorie kompakter Operatoren.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

FU-Mitteilungen

Modul: Funktionentheorie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben vertiefte Kenntnisse in der Funktionentheorie und die Fähigkeit, funktionentheoretische Methoden in anderen mathematischen Teilgebieten anzuwenden. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> ● Einführung in die Funktionentheorie einer komplexen Veränderlichen ● Komplexe Zahlen (Definition, Folgen, Reihen, Potenzreihen) ● Holomorphe Funktionen (Definition der komplexen Differenzierbarkeit, Cauchy-Integralformeln, Potenzreihenentwicklung, Fundamentalsatz der Algebra) ● Logarithmusfunktion ● Residuensatz ● Meromorphe Funktionen (Definition, die Riemannsche Zahlenkugel, Laurent-Reihen) und weitere Themen 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

Modul: Stochastik II			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse in Mathematischer Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie und können geeignete Modelle zur Behandlung statistischer Probleme formulieren. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: Auswahl aus folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> – Beschreibende Statistik (Veranschaulichung von Stichproben, Korrelationskoeffizienten) – Schätztheorie (statistische Modelle, Schätzer, Suffizienz und Vollständigkeit, Bayes-Schätzer, der Spezialfall normalverteilter Daten) – Testtheorie (Hypothesen, zufällige Testfunktionen) – Lineare Modelle (Mehrdimensionale Normalverteilungen, Varianzanalyse) – Nichtparametrische Verfahren (Chi-Quadrat-Tests auf Unabhängigkeit, Kolmogoroff-Smirnoff-Test, Rangtests) – Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie auf maßtheoretischer Grundlage – Martingale – Stochastische Prozesse 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

FU-Mitteilungen

Modul: Mathematisches Projekt									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ihre mathematischen Kenntnisse anwenden, um in einer vorgegebenen Anwendungsumgebung systematische Lösungen zu erzielen. Sie sind fähig zur Teamarbeit und zur arbeitsteiligen Entwicklung von Lösungen zu komplexen Aufgabenstellungen.									
Inhalte: Das Mathematische Projekt wird jeweils zu verschiedenen Fachgebieten ggf. in Kooperation mit Industriepartnern angeboten.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Projekt	4	Regelmäßige aktive Beteiligung an Projektbesprechungen und deren Dokumentation	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60	Vor- und Nachbereitung	180	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit	60								
Vor- und Nachbereitung	180								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Veranstaltungssprache:		Deutsch oder Englisch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik							

Modul: Datenstrukturen und Datenabstraktion mit Anwendung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studentinnen und Studenten können objektorientierte Software entwickeln: Sie beherrschen den Umgang mit Datenabstraktion, Vererbung und polymorphen Typsystemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> – abstrakte Datentypen zu spezifizieren und zu implementieren, – Korrektheitsbeweise für die Implementierungen abstrakter Datentypen durchzuführen und – unter Einbeziehung von Effizienzanalysen eine Entscheidung über die jeweils zu wählende Datenrepräsentation zu treffen. <p>Sie kennen die wichtigsten abstrakten Datentypen und ihre gängigen Implementierungen sowie die entsprechenden Schnittstellen und Klassen aus den Bibliotheken der verwendeten Programmiersprache.</p> <p>Sie können eine typische Anwendung selbstständig bearbeiten.</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>Ausgangspunkt ist das Geheimnisprinzip und seine Bedeutung für die Strukturierung von Programmen und die Konstruktion von Datenobjekten mittels Modulen und Klassen. Eine zentrale Rolle bei der Modellierung von Daten spielt der Begriff der Datenabstraktion, verbunden mit der Unterscheidung zwischen Spezifikation und Implementierung abstrakter Datenobjekte und Datentypen. Folgen, Mengen, Relationen, Bäume, Graphen und geometrische Objekte werden als abstrakte Typen eingeführt. Anschließend werden effizient manipulierbare Repräsentationen dieser Typen betrachtet und die zugehörigen Algorithmen auf ihre Komplexität hin untersucht.</p> <p>In der objektorientierten Programmierung spielen neben der Datenabstraktion Vererbung und Polymorphie eine wesentliche Rolle. Abstrakte Datentypen werden daher häufig unter Verwendung von Vererbungsmechanismen spezifiziert und implementiert. Für typische Problemlösungen lassen sich Entwurfsmuster angeben; die Behandlung der Muster Iterator, Kompositum, Abstrakte Fabrik bietet sich an.</p> <p>Technische Aspekte der Datenspeicherung im Arbeitsspeicher (Keller und Halde) und im Hintergrundspeicher (Dateien, persistente Objekte) werden behandelt. Programmiert wird sowohl in objektorientierten als auch in funktionalen Sprachen.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung, Bearbeitung einer anwendungsorientierten Aufgabe einschließlich einer lauffähigen Implementierung	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 60 Bearbeitung Anwendung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

FU-Mitteilungen

Modul: Aktuelle Themen der Mathematik									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ein grundlegendes, mathematisches Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur selbstständig erarbeiten, es in einer schriftlichen Ausarbeitung strukturiert darstellen, in einem Vortrag präsentieren und schwierige Sachverhalte erklären. Sie können sich an einer wissenschaftlichen Diskussion beteiligen und können Fachvorträge und Ausarbeitungen anderer kritisch beurteilen.									
Inhalte: Im Studium wird jeweils zu verschiedenen Fachgebieten angeboten. Es baut in der Regel auf mindestens einem Modul des zweiten Studienjahres auf. Es findet eine Vorbesprechung zur Themenvereinbarung statt.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminar	2	Vereinbarung eines Themas, Besprechung der Vortragsvorbereitung mit der Lehrkraft, regelmäßige Beteiligung an den Vorträgen und der Diskussion	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit	30								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Veranstaltungssprache:		Deutsch oder Englisch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik							

Modul: Spezialthemen der Mathematik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten vertiefen ihre Kenntnisse in einem mathematischen Gebiet und können mit den zugehörigen, komplexen Sachverhalten souverän umgehen.			
Inhalte: Das Vertiefungsmodul wird jeweils zu verschiedenen Fachgebieten angeboten. Es baut in der Regel auf mindestens einem Modul des Wahlbereichs auf.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Masterstudiengang Mathematik; Lehramtsmasterstudiengang	

FU-Mitteilungen

Modul: Spezialthemen der reinen Mathematik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Reinen Mathematik und besitzen die Fähigkeit, diese korrekt anzuwenden.			
Inhalte: Das Vertiefungsmodul wird jeweils zu verschiedenen Fachgebieten der reinen Mathematik angeboten. Es baut in der Regel auf mindestens einem Modul des Wahlbereichs auf.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 15
Übung	1	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 15 Schriftliche Übungsaufgaben 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Masterstudiengang Mathematik	

Modul: Spezialthemen der angewandten Mathematik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Angewandten Mathematik und besitzen die Fähigkeit, diese korrekt anzuwenden.			
Inhalte: Das Vertiefungsmodul wird jeweils zu verschiedenen Fachgebieten angeboten. Es baut in der Regel auf mindestens einem Modul des Wahlbereichs auf.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenzzeit Übung 15
Übung	1	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 15 Schriftliche Übungsaufgaben 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch oder Englisch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Masterstudiengang Mathematik	

FU-Mitteilungen

Vertiefungsbereich

Wahlbereich – Teil B

Für die Module „Differentialgleichungen I“, „Diskrete Mathematik I“, „Algebra I“, „Numerik II“, „Differentialgeometrie I“, „Topologie I“ und „Visualisierung“ wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik verwiesen.

Modul: Höhere Algorithmik mit Anwendung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben umfassende Kenntnisse im Bereich der mathematischen Grundlagen der Algorithmen. Sie kennen neuere wissenschaftliche Ergebnisse im Bereich der Algorithmik und können diese auf typische Problemstellungen anwenden. Sie können eine typische Anwendung selbstständig bearbeiten. An ausgewählten Beispielen sollen die Beziehungen zu anderen Wissenschaften deutlich gemacht und thematisch geeignete anwendungsorientierte Problemstellungen behandelt werden.			
Inhalte: Folgende Themen werden behandelt:			
<ul style="list-style-type: none"> ● Flussprobleme in Graphen; ● Zahlentheoretische Algorithmen (einschließlich RSA-Kryptosystem); ● String Matching; ● Approximationsalgorithmen für schwere Probleme; ● arithmetische Algorithmen und Schaltkreise sowie ● schnelle Fourier-Transformation 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60
Übung	2	Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung, Bearbeitung einer anwendungsorientierten Aufgabe einschließlich einer lauffähigen Implementierung	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 30
			Vor- und Nachbereitung Übung 60
			Bearbeitung Anwendung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik	

Allgemeine Berufsvorbereitung – Kompetenzbereich „Fachnahe Zusatzqualifikationen“

Modul: Kommunikation über Mathematik									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können sich unter Anleitung in ein grundlegendes Thema der Mathematik anhand von wissenschaftlicher Literatur einarbeiten, beherrschen gängige Vortrags- und Präsentationstechniken, wissen, was zu einer schriftlichen Ausarbeitung eines Vortrags gehört und können eine fachliche Diskussion moderieren.									
Inhalte: Das Proseminar baut auf einem oder mehreren Pflichtmodulen des ersten Studienjahres des Kernfachs Mathematik auf. Es findet eine Vorbesprechung zur Themenvereinbarung statt. Es werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> • Planung wissenschaftlicher Präsentationen • Visualisierungstechniken für komplexe Sachverhalte • Projekt- und Zeitmanagementstrategien 									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminar	2	Vereinbarung eines Themas, Besprechung der Vortragsvorbereitung mit der Lehrkraft, regelmäßige Beteiligung an den Vorträgen und der Diskussion	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit	30								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Veranstaltungssprache:		Deutsch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)							

Modul: Computeralgebra			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen moderne Methoden des symbolischen Rechnens und können wichtige Algorithmen der Computeralgebra, die die Grundlage von Systemen wie Maple und Mathematica sind, klassifizieren. Sie sind in der Lage, zwischen symbolischen und numerischen Methoden zu unterscheiden und diese in der Praxis funktional anzuwenden.			
Inhalte: Es werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> • Gröbnerbasen, Resultanten und Elimination, • Primär-Zerlegung, Radikal-Berechnung, Syzygien und freie Auflösungen, • Praktische Anwendungen, wie z. B.: Überprüfung von Prozessoren, Gleichgewichtszustände in ökonomischen Modellen, Beschreibung von Konfigurationsräumen von Molekülen, Robotics oder Sudoku. Bei allen Themen steht das praktische Arbeiten mit einem konkreten Computeralgebrasystem (z. B. Singular) im Vordergrund.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminaristische Übung	4	Regelmäßige Bearbeitung und Implementierung der Programmieraufgaben, Präsentation mindestens einer korrekten Lösung	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

Modul: Statistik-Software (CoSta)									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen grundlegende statistische Methoden und die zugehörigen Theorien. Sie können wichtige Verfahren der mathematischen Statistik, die die Grundlage von statistischer Software sind, beschreiben. Sie kennen und beherrschen wenigstens ein Softwaresystem (z. B. die frei verfügbare Software „R“ oder das Programmsystem SPSS) zur Bearbeitung praktischer statistischer Fragestellungen. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.									
Inhalte: Es werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> ● Beschreibende Statistik: Aufbereitung von Daten durch Histogramme, Stichprobenmittel und -varianz, Korrelation, Regressionsgerade ● Schließende Statistik: Punktschätzer, Konfidenzintervalle, Methoden bei normalverteilten Daten (ein- und zweiseitige Tests), Alternativtests, Neyman-Pearson-Tests ● Lineare Modelle: Beste Schätzer, Varianz- und Covarianzanalyse, mehrdimensionale Normalverteilungen 									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminaristische Übung	4	Regelmäßige Bearbeitung der Aufgaben, Präsentation mindestens einer korrekten Lösung	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30
Präsenzzeit	60								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30								
Veranstaltungssprache:		Deutsch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)							

FU-Mitteilungen

Modul: Einführung in die Visualisierung									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen grundlegende Methoden der Visualisierung in der Mathematik und im industriellen Rahmen. Sie beherrschen die mathematischen Grundlagen und Datenstrukturen. Sie haben praktische Erfahrung mit mindestens einem Visualisierungssystem. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.									
Inhalte: Es werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt: <ul style="list-style-type: none"> ● Grundlegende Datenstrukturen ● Visualisierung von Kurven, Flächen und Volumen ● Anwendungen im wissenschaftlichen und industriellen Rahmen ● 3D-Modellierung und Animation ● Konzepte der dynamischen Geometrie ● Grundlagen des 3D-Scannens und 3D-Druckens 									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminaristische Übung	4	Regelmäßige Bearbeitung der Aufgaben, Präsentation mindestens einer korrekten Lösung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">60</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30
Präsenzzeit	60								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30								
Veranstaltungssprache:		Deutsch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester oder als zweiwöchiger Blockkurs							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)							

Modul: Panorama der Mathematik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen einen Überblick über vielfältige Aspekte der Mathematik als Kulturgut, Wissens- und Wissenschaftsgebiet sowie ein vertieftes Verständnis für Schlüsselbegriffe aus der Mathematik, die aus der Schule bekannt sind. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.			
Inhalte: Das Modul bietet eine Einführung in die Mathematik als Wissens- und Wissenschaftsgebiet; der Inhalt soll insbesondere bei der Vermittlung von Mathematik, z. B. in der Schule, in anderen außeruniversitären öffentlichen und privaten Bildungseinrichtungen sowie in betrieblichen Kontexten, von Nutzen sein. Es werden unter anderem folgende Schwerpunkte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> – Teilgebiete und Struktur („Landkarte“) der modernen Mathematik, – geschichtliche Entwicklung der Gebiete der Mathematik sowie deren Vernetzung, – Anwendungen der Mathematik, – Beschreibung und Erfahrung mathematischen Arbeitens, – Einblick in eine Auswahl aktueller Probleme aus der Mathematik. 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenzzeit Übung 30
Übung	2	Regelmäßige, schriftliche Ausarbeitung von Lösungen zu den Übungsaufgaben sowie aktive Beteiligung an der Diskussion	Vor- und Nachbereitung Übung 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

FU-Mitteilungen

Modul: Programmierung									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Anhand vieler Beispiele und selbst zu lösender Aufgaben können die Studentinnen und Studenten eigenständig Programme spezifizieren, diese in einer Programmiersprache, z. B. Java entwickeln, implementieren und testen. Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Notwendigkeit von Spezifikationen und sauberen Schnittstellen, für Objektorientierung und Vererbung sowie für die Bedeutung von Systemarchitekturen. Sie können zu passenden Problemstellungen auch aus Technik und anderen Wissenschaften geeignete mathematische Formulierungen entwickeln, dazu die richtigen Lösungen finden und ihre Ergebnisse wieder im Anwendungskontext richtig interpretieren.									
Inhalte: In der Vorlesung werden allgemeine Konzepte der strukturierten Programmierung und grundlegende Techniken der Softwareentwicklung unter Verwendung einer modernen Programmiersprache, z. B. Java, vermittelt. In der Übung werden praktische, anwendungsorientierte Aufgaben, z. B. aus den Bereichen Bildverarbeitung oder Grafik- und Applet-Programmierung, bearbeitet.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Seminaristische Übung	4	Regelmäßige Bearbeitung und Implementierung der Programmieraufgaben, Präsentation mindestens einer korrekten Lösung	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit Übung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit Übung	60	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30
Präsenzzeit Übung	60								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30								
Veranstaltungssprache:		Deutsch							
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)							

Modul: Planung und Durchführung eines Tutoriums			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ein Tutorium im Pflichtbereich ihres Kernfachs vorbereiten, durchführen und analysieren. Sie verfügen über elementare didaktische Fähigkeiten zur Motivation von Studienanfängern, können Verständnisschwierigkeiten beheben und auf gruppendynamische Probleme angemessen reagieren. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den von ihnen betreuten Fachgebieten.			
Inhalte: In einer Vorbesprechung nach der Vorlesungszeit des vorangehenden Semesters werden aktuelle Unterrichtsmethoden für Tutorien zur Mathematik und Informatik vorgestellt und diskutiert. Anschließend findet noch während der Semesterferien ein Vorstellungsgespräch mit dem Tutorenauswahlausschuss statt, in dem die Eignung als Tutorin oder Tutor festgestellt wird. Nach erfolgreicher Eignungsfeststellung wird ein Tutorium zu einer selbst gewählten Veranstaltung des Pflichtbereichs vorbereitet, durchgeführt, dokumentiert und analysiert.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektmodul	3	Leitung des Tutoriums, regelmäßige, aktive Beteiligung, zuverlässige Dokumentation der Ergebnisse jedes eigens durchgeführten Tutoriums;	Präsenzzeit Tutorium und Tutorenbesprechung 45
		Beratungsgespräch über den Erfolg des betreuten Tutoriums	Vor- und Nachbereitung Tutorium 90
			Vor- und Nachbereitung Tutorenbesprechung und des Beratungsgesprächs 15
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Bachelorstudiengang Informatik; Studienbereich ABV (Kompetenzbereich Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

Modul: Berufspraktikum			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Mathematik			
Modulverantwortliche/r: Der/Die Berufspraktikumsbeauftragte			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Qualifikationsziel des Praktikumsmoduls ist die Erlangung von überfachlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie von Erfahrungen aus der Arbeitswelt der Mathematikerin oder des Mathematikers, die für die Findung und Ausübung qualifikationsadäquater beruflicher Tätigkeiten auf europäischen und internationalen Arbeitsmärkten relevant sind. Auch das Erlernen adäquater Strategien für die erfolgreiche Praktikumsuche und Praktikumsgestaltung ist Teil des Ausbildungsziels.			
Inhalte: Praktika haben eine wichtige Orientierungsfunktion für den Fortgang des Studiums und für die zukünftige berufliche Ausrichtung der Studierenden. Das Berufspraktikum selbst dient dazu, einen ausgewählten Tätigkeitsbereich vor Ort kennen zu lernen und die bisher erworbenen Fach- und Schlüsselkompetenzen im konkreten Berufsalltag zu erproben. Die Veranstaltungen, die das Praktikum begleiten, bieten die Möglichkeit – durch intensive Vorbereitung und Reflexion – die Praxisphase effektiv zu gestalten. Die Studierenden setzen sich mit Fragen der Berufsorientierung und Bewerbung auseinander und haben Gelegenheit, sich über den konkreten Arbeitsprozess auszutauschen. Darüber hinaus lernen sie, überfachliche Kenntnisse in Zusammenhang mit beruflichen Anforderungen zu definieren, und sich mit dem Verhältnis von Studium und betrieblicher Erfahrung auseinanderzusetzen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Berufspraktikum	245	Durchführung eines außer-universitären Praktikums, Teilnahme an Besprechungen, Praktikumsbericht	Präsenzzeit Berufspraktikum 245
Individuelle Vor- und Nachbesprechung	1 SWS		Präsenzzeit Besprechungen 15 Vor- und Nachbereitung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		6 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Jeweils nach dem Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Mathematik; Studienbereich ABV	

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne

Variante 1 (10 LP im ABV-Bereich im 3. Fachsemester)

Semester	Reine Mathematik/ Vertiefung	Angewandte Mathematik	Allgemeine Berufsvorbereitung	Ergänzungsbereich	LP
1	Analysis I 10 LP	Lineare Algebra I 10 LP	frei wählbares ABV-Modul 5 LP		30
2	Analysis II 10 LP	Lineare Algebra II 10 LP		5 LP	30
3	Analysis III 11 LP	Stochastik I 10 LP	frei wählbares ABV-Modul 10 LP		31
4		Vertiefungsmodul 10 LP		10 LP	32
5 (empfohlenes Auslandssemester)	Vertiefungsmodul 10 LP	Wissenschaftliches Arbeiten in der Mathematik 5 LP	Berufspraktikum 10 LP	5 LP	30
6	Bachelorarbeit und mündliche Präsentation 12 LP		Kommunikation über Mathematik 5 LP	10 LP	27
LP	88	32	30	30	180

Variante 2 (10 LP im Ergänzungsbereich im 3. Fachsemester)

Semester	Reine Mathematik/ Vertiefung		Angewandte Mathematik	Allgemeine Berufs- vorbereitung	Ergänzungsbereich	LP
1	Analysis I 10 LP	Lineare Algebra I 10 LP	Computerorientierte Mathematik I 5 LP	frei wählbares ABV-Modul 5 LP		30
2	Analysis II 10 LP	Lineare Algebra II 10 LP	Computerorientierte Mathematik II 5 LP	frei wählbares ABV-Modul 5 LP		30
3	Analysis III 11 LP		Stochastik I 10 LP		10 LP	31
4		Vertiefungsmodul 10 LP	Numerik I 12 LP	frei wählbares ABV-Modul 5 LP	5 LP	32
5 (empfohlenes Auslandssemester)	Vertiefungsmodul 10 LP	Wissenschaftliches Arbeiten in der Mathematik 5 LP		Berufspraktikum 10 LP	5 LP	30
6	Bachelorarbeit und mündliche Präsentation 12 LP			Kommunikation über Mathematik 5 LP	10 LP	27
LP	88		32	30	30	180

**Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang
Mathematik des Fachbereichs Mathematik
und Informatik der Freien Universität Berlin**

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung (Erprobungsmodell) der Freien Universität Berlin vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin am 3. Juli 2013 die folgende Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Leistungen
- § 5 Bachelorarbeit
- § 6 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 7 Studienabschluss
- § 8 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

- Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte
- Anlage 2: Zeugnis (Muster)
- Anlage 3: Urkunde (Muster)

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Prüfungsordnung regelt in Ergänzung zur Rahmenstudien- und -prüfungsordnung der Freien Universität Berlin (RSPO) Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im Bachelorstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin (Bachelorstudiengang).

**§ 2
Prüfungsausschuss**

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in der RSPO genannten Aufgaben ist der vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Mathematik eingesetzte Prüfungsausschuss.

* Das Präsidium der Freien Universität Berlin hat die vorliegende Ordnung am 26. August 2013 bestätigt.

**§ 3
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit des Bachelorstudiengangs beträgt sechs Semester.

**§ 4
Umfang der Leistungen**

(1) Im Rahmen des Bachelorstudiengangs sind Prüfungs- und Studienleistungen (Leistungen) im Umfang von 180 Leistungspunkten (LP) nachzuweisen, davon

- 120 bis 130 LP im Kernfach Mathematik, davon 12 LP für die Bachelorarbeit mit mündlicher Präsentation,
- 20 bis 30 LP im Ergänzungsbereich und
- 30 LP im Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV).

(2) Die in den Modulen zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen, die Zugangsvoraussetzungen für die einzelnen Module, Angaben über die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die den Modulen jeweils zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 1 zu entnehmen. Für die Module „Differentialgleichungen I“, „Diskrete Mathematik I“, „Algebra I“, „Numerik II“, „Differentialgeometrie I“, „Topologie I“ und „Visualisierung“ wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik verwiesen. Die Module des Studienbereichs ABV werden in der Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (StO-ABV und PO-ABV) sowie dieser Studien- und Prüfungsordnung beschrieben.

**§ 5
Bachelorarbeit**

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, ein mathematisches Thema selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten, die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen und wissenschaftlich einzuordnen.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Bachelorarbeit zugelassen, wenn sie

1. im Bachelorstudiengang zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind,
2. Module im Umfang von 60 LP im Kernfach Mathematik erfolgreich absolviert haben.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 beizufügen, ferner die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet

über den Antrag. Wird eine Bescheinigung über die Übernahme der Betreuung der Bachelorarbeit nicht vorgelegt, so setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer das Thema der Bachelorarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinhaltung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt einschließlich der Anfertigung des Ergebnisberichtes zwölf Wochen.

(6) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten drei Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Bei der Abgabe hat die Studentin oder der Student schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(7) Die Bachelorarbeit ist in maschinenschriftlicher Form in dreifacher Ausfertigung als gebundenes Exemplar einzureichen. Außerdem ist die Arbeit in elektronischer Form (in einem vom Prüfungsbüro benannten Standardformat) vorzulegen.

(8) Die Bachelorarbeit ist von der Betreuerin oder dem Betreuer und einer oder einem weiteren Prüfungsberechtigten, die oder den der Prüfungsausschuss bestellt, innerhalb von vier Wochen mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. Mindestens eine dieser beiden Bewertungen soll von einer prüfungsberechtigten Lehrkraft sein, die am Fachbereich Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin hauptberuflich beschäftigt ist.

(9) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit werden in einer Präsentation vorgestellt, wissenschaftlich eingeordnet und verteidigt. Voraussetzung für die Teilnahme an der Präsentation ist das Bestehen der Bachelorarbeit. Die mündliche Präsentation schließt sich so bald wie möglich der Abgabe der Bachelorarbeit an. Der Termin wird rechtzeitig in geeigneter Form bekannt gegeben.

(10) Die mündliche Präsentation dauert etwa 30 Minuten und besteht aus einer Darstellung der Bachelorarbeit durch die Kandidatin oder den Kandidaten (etwa 15 Minuten) und einer anschließenden Diskussion und Befragung (etwa 15 Minuten). Der Vortrag und die Diskussion sind fachbereichsöffentlich.

(11) Die mündliche Präsentation der Bachelorarbeit wird in der Regel von denjenigen Prüfungsberechtigten abgenommen, die die Bachelorarbeit bewertet haben.

(12) Die Bachelorarbeit ist bestanden, wenn sowohl der schriftliche Teil der Bachelorarbeit als auch die mündliche Präsentation mit mindestens der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sind. Die zusammengefasste Note für die Bachelorarbeit ergibt sich zu fünf Sechsteln aus der Note für den schriftlichen Teil der

Bachelorarbeit und zu einem Sechstel aus der Note für die mündliche Präsentation.

§ 6

Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Im Fall des Nichtbestehens dürfen die Bachelorarbeit und die Präsentation der Ergebnisse einmal wiederholt werden.

(2) Prüfungsleistungen, die nicht unter Abs. 1 fallen, dürfen im Falle des Nichtbestehens dreimal wiederholt werden; diese Regelung findet erst ab dem in § 24 Abs. 4 RSPO genannten Zeitpunkt Anwendung. Der letztmögliche Wiederholungsversuch wird von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern abgenommen. Wird auch der letztmögliche Wiederholungsversuch ohne Erfolg abgelegt, ist die Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden.

(3) Mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistungen in Form einer Klausur dürfen einmalig zur Notenverbesserung in einer Nachklausur, die spätestens in der ersten Vorlesungswoche des Folgesemesters stattfindet, wiederholt werden. Gewertet wird die Note mit dem besseren Ergebnis. Im Fall von Wiederholungsprüfungen ist eine Notenverbesserung ausgeschlossen.

§ 7

Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass

1. die gemäß § 6 der Studienordnung in Verbindung mit § 4 dieser Ordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind,
2. die Bachelorarbeit an der Freien Universität Berlin bestanden worden ist.

(2) Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, wenn die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Bachelorstudiengang zu absolvierenden und bei der Ermittlung der Gesamtnote zu berücksichtigenden Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

(3) Dem Antrag auf Feststellung des Studienabschlusses sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

(4) Aufgrund des abgeschlossenen Studiums erhält die Studentin oder der Student ein Zeugnis und eine Urkunde (Anlagen 2 und 3) sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus

wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transcript of Records) erstellt. Auf Antrag werden zusätzlich erbrachte Leistungen im Transcript of Records aufgenommen. Ferner werden auf Antrag englische Versionen von Zeugnis, Urkunde und Zeugnisergänzung ausgehändigt.

§ 8

Inkrafttreten und Übergangsregelung

(1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den FU-Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang vom 19. Mai 2010 (FU-Mitteilungen 39/2010, S. 1034) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Ordnung im Bachelorstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, erbringen die Leistungen auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Erbringung der Leistung auf der Grundlage dieser Prüfungsordnung bei dem Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf Antrag erfolgenden Umschreibung entscheidet der Prüfungsausschuss über den Umfang der Berücksichtigung von zum Zeitpunkt der Antragstellung bereits begonnenen oder abgeschlossenen Modulen oder über deren Anrechnung auf nach Maßgabe dieser Ordnung zu erbringende Prüfungsleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2016 gewährleistet.

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Erläuterungen:

Im Folgenden werden, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Bachelorstudiengangs Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul
- die Prüfungsformen
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
- die den Modulen zugeordneten Leistungspunkte.

Soweit im Folgenden für die jeweilige Lehr- und Lernform die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme festgelegt ist, ist sie neben der aktiven Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte. Eine regelmäßige Teilnahme liegt vor, wenn mindestens 75 % der in den Lehr- und Lernformen eines Moduls vorgesehenen Präsenzstudienzeit besucht wurden. Besteht keine Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme an einer Lehr- und Lernform eines Moduls, so wird sie dennoch dringend empfohlen. Die Festlegung einer Präsenzpflcht durch die jeweilige Lehrkraft ist für Lehr- und Lernformen, für die im Folgenden die Teilnahme lediglich empfohlen wird, ausgeschlossen.

Maßgeblich für die einem Modul zugeordneten Leistungspunkte ist der in Stunden bemessene studentische

Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls veranschlagt wird. Dabei sind sowohl Präsenzzeiten als auch Phasen des Selbststudiums (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung etc.) berücksichtigt. Ein Leistungspunkt entspricht 30 Stunden.

Zu jedem Modul wird die zugehörige Modulprüfung abgelegt. Module werden mit nur einer Prüfungsleistung (Modulprüfung) abgeschlossen. Die Modulprüfung ist auf die Qualifikationsziele des Moduls zu beziehen und überprüft die Erreichung der Ziele des Moduls exemplarisch. Der Prüfungsumfang wird auf das dafür notwendige Maß beschränkt. Leistungspunkte werden nach der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung des Moduls verbucht.

Leistungspunkte werden nach der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung des Moduls verbucht. Bei Modulen ohne Modulprüfung ist die aktive Teilnahme neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen des Moduls, der studentische Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer des Moduls sowie die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird, sind der Anlage 1 der Studienordnung für den Bachelorstudiengang zu entnehmen.

FU-Mitteilungen

Grundlagenbereich

Modul: Analysis I		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Analysis II		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Analysis III		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 11		

Modul: Lineare Algebra I		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Lineare Algebra II		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Computerorientierte Mathematik I		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 5		

FU-Mitteilungen

Modul: Computerorientierte Mathematik II		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Stochastik I		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Numerik I		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 12		

Vertiefungsbereich

Pflichtmodul

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Vortrag (etwa 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (etwa 8 Seiten); Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet	Ja
Leistungspunkte: 5		

Vertiefungsbereich

Wahlbereich – Teil A

Modul: Algebra und Zahlentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Höhere Analysis		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Elementargeometrie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Geometrie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Funktionalanalysis		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Funktionentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Stochastik II		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

FU-Mitteilungen

Modul: Mathematisches Projekt		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Projekt	Vortrag (etwa 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung des eigenen Projektbeitrags (etwa 5 Seiten)	Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Datenstrukturen und Datenabstraktion mit Anwendung		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (120 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Aktuelle Themen der Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Vortrag (etwa 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (etwa 8 Seiten)	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Spezialthemen der Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (Bearbeitungszeit: 90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (etwa 10 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Spezialthemen der reinen Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (Bearbeitungszeit: 60 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 15 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (etwa 8 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Spezialthemen der angewandten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (Bearbeitungszeit: 60 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 15 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (etwa 8 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 5		

Vertiefungsbereich

Wahlbereich – Teil B

Für die Module „Differentialgleichungen I“, „Diskrete Mathematik I“, „Algebra I“, „Numerik II“, „Differentialgeometrie I“, „Visualisierung“ und „Topologie I“ wird auf die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik verwiesen.

Modul: Höhere Algorithmik mit Anwendung		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (120 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Allgemeine Berufsvorbereitung, Kompetenzbereich „Fachnahe Zusatzqualifikationen“

Modul: Kommunikation über Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Vortrag (etwa 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (etwa 5 Seiten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Computeralgebra		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminaristische Übung	Demonstration einer selbst entwickelten Software zu der vom Dozenten oder der Dozentin gestellten Prüfungsaufgabe (etwa 10 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Statistik-Software (CoSta)		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminaristische Übung	Demonstration einer selbst entwickelten Software zu der vom Dozenten oder der Dozentin gestellten Prüfungsaufgabe (etwa 10 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Ja
Leistungspunkte: 5		

FU-Mitteilungen

Modul: Einführung in die Visualisierung		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminaristische Übung	Demonstration einer selbst entwickelten Software zu der vom Dozenten oder der Dozentin gestellten Prüfungsaufgabe (etwa 10 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Panorama der Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (etwa 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Programmierung		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminaristische Übung	Demonstration einer selbst entwickelten Software zu der vom Dozenten oder der Dozentin gestellten Prüfungsaufgabe (etwa 10 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Planung und Durchführung eines Tutoriums		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Projektmodul	Keine	Ja
Leistungspunkte: 5		

Modul: Berufspraktikum		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Berufspraktikum	Keine	Ja
Individuelle Vor- und Nachbesprechung		Ja
Leistungspunkte: 10		

Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Mathematik und Informatik

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Bachelorstudiengang

Mathematik

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 3. Juli 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der
 Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 180 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
Kernfach Mathematik, davon ● 12 Leistungspunkte für die Bachelorarbeit	120/130 (...)	
Ergänzungsbereich	20/30 (...)	
Allgemeine Berufsvorbereitung (ABV)	30 (0)	

Die Bachelorarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

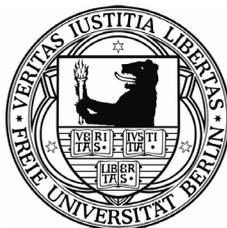
(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Notenskala: 1,0 – 1,5 sehr gut; 1,6 – 2,5 gut; 2,6 – 3,5 befriedigend; 3,6 – 4,0 ausreichend; 4,1 – 5,0 nicht ausreichend
 Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)
 Ein Teil der Leistungen ist unbenotet; die in Klammern gesetzte Leistungspunktzahl benennt den Umfang der benoteten Leistungen, die die Gesamtnote beeinflussen.
 Die ABV hat keinen Einfluss auf die Gesamtnote.

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Mathematik und Informatik

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

geboren am [Tag/Monat/Jahr] in [Geburtsort]

hat den Bachelorstudiengang

Mathematik

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 3. Juli 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Bachelor of Science (B. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses