

Mitteilungen

INHALTSÜBERSICHT

Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin	598
Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin	637
Studienordnung für den Masterstudiengang Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin	649
Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin	668
Studienordnung für den Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin	677
Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin	715
Studienordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Small Animal Science des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin	729
Prüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Small Animal Science des Fachbereiches Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin	743

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 8 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	

FU-Mitteilungen

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	

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	

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	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	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)	

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, Durchführung und Analyse 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		

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, Durchführung und Analyse 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]

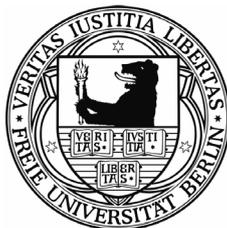
(Siegel)

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

**Studienordnung für den Masterstudiengang
Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften
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 Geowissenschaften der Freien Universität Berlin am 15. Mai 2013 die folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Aufbau und Gliederung
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Auslandsstudium
- § 7 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 8 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne

**§ 1
Geltungsbereich**

(1) Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalte und Aufbau des Masterstudiengangs Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 15. Mai 2013.

(2) Es handelt sich um einen konsekutiven Masterstudiengang gemäß § 23 Abs. 3 Nr. 1 Buchst. a) des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerHGG) vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378).

**§ 2
Qualifikationsziele**

(1) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs sind in der Lage, eigenständig aktuelle Fragestellungen aus der Meteorologie und Klimatologie aufzugreifen und mit wissenschaftlichen Methoden zu

beantworten, die Ergebnisse klar zu dokumentieren und zu präsentieren. Der Studiengang vermittelt fachspezifische sowie interdisziplinäre Theorie- und Methodenkompetenz und schult die allgemeine wissenschaftliche sowie die fachspezifische Urteilskompetenz in theoretischer und praktischer Hinsicht. Die Studentinnen und Studenten lernen sich zügig und selbstständig in meteorologische Sachverhalte einzuarbeiten und meteorologische Fragestellungen zu bearbeiten und zu beantworten. Gegenstand des Studienganges ist, passend zur jeweiligen Fragestellung, die geeigneten Arbeitsmethoden, Instrumente und Techniken festzustellen und anzuwenden. Ergebnisse sind klar zu dokumentieren, zu präsentieren und kritisch zu betrachten. Über das Studium affiner Bereiche findet eine fachübergreifende Ergänzung, Vertiefung und Spezialisierung der Fähigkeiten und Fertigkeiten statt. Das Studium der affinen Bereiche dient der Vertiefung und Spezialisierung und erweitert das Profil der Absolventinnen und Absolventen.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen können selbstständige Forschungsaufgaben erkennen, strukturieren und auf dieser Basis neue Erkenntnisse gewinnen. Neben der Fähigkeit zur praxisbezogenen Umsetzung von Fachwissen verfügen sie über Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit und sind zum verantwortlichen Handeln sowie zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten befähigt. Die Absolventinnen und Absolventen können eigene und fremde Forschungsergebnisse inhaltlich durchdringen und in mündlicher und schriftlicher Form präsentieren.

(3) Die Absolventinnen und Absolventen sind zur Aufnahme einer beruflichen Tätigkeit oder für ein Promotionsstudium qualifiziert. Sie können innerhalb des öffentlichen Bereiches tätig werden, vor allem in Hochschulen, Forschungseinrichtungen und fachspezifischen Bundes- und Landesämtern. Auch internationale Forschungseinrichtungen und Organisationen bieten eine Reihe von Beschäftigungsmöglichkeiten. Mögliche Berufs- und Tätigkeitsfelder finden sich innerhalb von Behörden, Verbänden, Organisationen, Entwicklungsagenturen, Ingenieur- und Geobüros, insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien und dem Umweltschutz, Versicherungen, Beratungsunternehmen, Verwaltungen und Politik.

**§ 3
Studieninhalte**

(1) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs vertiefen und erweitern ihre Fachkenntnisse und Fähigkeiten, die sie bereits im Bachelorstudiengang der Meteorologie oder vergleichbaren Studiengängen erworben haben. Sie sind mit dem wissenschaftlichen Arbeitsbereich der Meteorologie und den angrenzenden Bereichen der Erdsystemforschung vertraut. Dazu gehören neben meteorologischen Spezialthemen insbesondere die Studienschwerpunkte der Numerischen Modellierung, die Theoretische Meteorolo-

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

gie, die Wetter- und Klimaprognose sowie die Satellitenmeteorologie.

(2) Im Masterstudiengang werden im Studienschwerpunkt sowohl disziplinäre Kenntnisse, Methoden und Kompetenzen als auch interdisziplinäre Querschnittskompetenzen durch den Bereich der meteorologischen Spezialthemen sowie dem affinen Bereich vermittelt. Studentinnen und Studenten lernen, sich zügig und selbstständig in mathematisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen einzuarbeiten und Arbeitsprojekte zielorientiert zu planen, durchzuführen und zum Abschluss zu bringen. Die Studentinnen und Studenten sind befähigt, sich selbstständig in wissenschaftliche Fragestellungen einzuarbeiten und dieses zielorientiert zum Abschluss zu bringen. Die Ergebnisse sind klar zu dokumentieren, zu präsentieren und kritisch zu betrachten. Die verschiedenen Studienschwerpunkte ermöglichen einen methodenbasierten Einblick in grundlegende Arbeitsbereiche und Forschungsfelder der Meteorologie und einer möglichen Vertiefung im Rahmen der Masterarbeit.

§ 4

Aufbau und Gliederung

(1) Der Masterstudiengang in einem Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) ist in inhaltlich definierte Einheiten (Module) gegliedert, die in der Regel mehrere thematisch aufeinander bezogene Lehr- und Lernformen umfassen. Der Masterstudiengang gliedert sich in:

1. den Kernbereich im Umfang von 74 LP,
2. den affinen Bereich im Umfang von 16 LP und
3. die Masterarbeit mit Präsentation der Ergebnisse im Umfang von 30 LP.

(2) Im Kernbereich des Masterstudiengangs sind folgende Studienbereiche zu absolvieren:

1. Studienbereich Numerische Modellierung im Umfang von 16 LP: Es sind die folgenden zwei Module zu absolvieren.

Modul: Klimavariabilität und -modelle (8 LP) und

Modul: Modelle für Wetter und Umwelt (8 LP).

2. Studienbereich Theoretische Meteorologie im Umfang von 16 LP: Es sind die folgenden zwei Module zu absolvieren.

Modul: Theoretische Meteorologie I (8 LP) und

Modul: Theoretische Meteorologie II (8 LP).

3. Studienbereich Wetter- und Klimadiagnose im Umfang von 16 LP: Es sind die folgenden zwei Module zu absolvieren.

Modul: Wetter- und Klimadiagnose (8 LP) und

Modul: Meteorologische Extremereignisse (8 LP).

4. Studienbereich Satellitenmeteorologie im Umfang von 8 LP: Das folgende Modul ist zu absolvieren:

Modul: Satellitenmeteorologie (8 LP).

5. Studienbereich Meteorologische Spezialthemen im Umfang von 18 LP: Aus den folgenden Modulen sind drei Module zu wählen und zu absolvieren:

– Modul: Luftchemie (6 LP),

– Modul: Fernerkundung der Atmosphäre und des Ozeans (6 LP),

– Modul: Mittlere Atmosphäre (6 LP),

– Modul: Physikalische Ozeanographie (6 LP),

– Modul: Statistische Klimatologie (6 LP) und/oder

– Modul: Stadtklimatologie (6LP).

(3) Die Module des affinen Bereiches im Umfang von 16 LP und die darin erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Kernbereichs übereinstimmen. Wählbar sind Module aus den Bereichen Geographische Wissenschaften, Geologische Wissenschaften, Physik, Mathematik, Informatik, Chemie oder Biologie der Freien Universität Berlin, sofern den Studentinnen und Studenten des Masterstudiengangs die Wählbarkeit durch Beschluss des jeweils zuständigen Organs zugesichert worden ist. Dies gilt für Module der anderen Universitäten der Länder Berlin und Brandenburg entsprechend. Der Katalog der wählbaren Module sowie deren Ziele und Inhalte werden Studieninteressierten sowie Studentinnen und Studenten rechtzeitig in geeigneter Weise bekanntgegeben. Die Wahl anderer Module aus weiteren affinen Bereichen kann beim Prüfungsausschuss beantragt werden.

(4) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren die Modulbeschreibungen in der Anlage 1. Für die Module des affinen Bereichs wird auf die für diese Module jeweils geltende Studienordnung verwiesen.

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

§ 5

Lehr- und Lernformen

1. Vorlesung (V): vermittelt entweder einen Überblick über einen größeren Gegenstandsbereich des Faches und seine methodischen bzw. theoretischen Grundlagen oder Kenntnisse über ein spezielles Stoffgebiet und seine Forschungsprobleme und dienen damit der Darstellung allgemeiner Zusammenhänge und theoretischer Grundlagen. Die vorrangige Lehrform ist der Vortrag der jeweiligen Lehrkraft.
2. Übung (Ü): dient der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen und eines abgegrenzten

Stoffgebietes und dem Erwerb praktischer Fähigkeiten, eine Aufgabe selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsform ist das Üben von Arbeitstechniken oder die Vertiefung der Lehrinhalte in durch Experimente oder durch rechnerische oder analytische Übungsaufgaben.

3. Seminar (S): dient der Vermittlung von Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von Fähigkeiten, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangigen Arbeitsformen sind Vorträge oder Seminargespräche auf der Grundlage von Unterrichtsmitteln, von vorzubereitender Lektüre (Fachliteratur und Quellen), von Arbeitsaufträgen sowie die Gruppenarbeit.
4. Praktikum (P): dient der selbstständigen Erarbeitung von Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten an ausgewählten Objekten mit geeigneten wissenschaftlich-technischen Methoden und ermöglicht das Erlernen praktischer und analytischer Fähigkeiten. Unter Anleitung gewinnen die Studentinnen und Studenten Erfahrungen in der Anwendung der erworbenen fachwissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden.
5. Kolloquium (Ko): dient der fachwissenschaftlichen Präsentation von Lehrenden und Studentinnen und Studenten zu aktuellen Forschungsergebnissen mit anschließender Diskussion.

§ 6

Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Leistungen erbracht werden, die auf den Masterstudiengang anrechenbar sind.

(2) Dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung (Learning Agreement) zwischen der Studentin oder dem Studenten, der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses sowie der zuständigen Stelle der im Ausland ansässigen wissenschaftlichen Institution über die Dauer des Auslandsaufenthalts, über die im Rahmen des Auslandsaufenthalts zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Masterstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Leistungen werden angerechnet.

(3) Das Institut für Meteorologie unterstützt die Studentinnen und Studenten bei der Planung und Vorbereitung eines Studienaufenthalts an einer wissenschaftlichen Institution im Ausland.

(4) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird das 2. oder 3. Fachsemester des Masterstudiengangs empfohlen.

§ 7

Studienberatung und Studienfachberatung

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

(2) Die Studienfachberatung wird durch die Professorinnen und Professoren, die Veranstaltungen anbieten, zu den regelmäßigen Sprechstunden durchgeführt. Weiterhin wird empfohlen, die Eignung der individuellen Studienverlaufsplanung mit dem Studiengangskoordinator oder der Studiengangskoordinatorin zu besprechen.

§ 8

Inkrafttreten

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

(2) Zugleich tritt die Studienordnung für den Masterstudiengang Meteorologie vom 30. April 2008 (FU-Mitteilungen 28/2008, S. 532) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Ordnung an der Freien Universität Berlin für den Masterstudiengang immatrikuliert worden sind, 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 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 Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Umschreibung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Sommersemesters 2015 gewährleistet.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Masterstudiengangs

- die Bezeichnung des Moduls
- den/die Verantwortlichen 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 Häufigkeit des Angebots
- die Verwendbarkeit des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit

- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen
- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen
- die Prüfungszeit selbst.

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.

Die aktive und – wenn gefordert – regelmäßige Teilnahme an den Lehr- und Lernformen sowie die erfolgreiche Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls sind Voraussetzungen 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 Masterstudiengang zu entnehmen.

1. Kernbereich

1.1 Studienbereich Numerische Modellierung

Modul: Klimavariabilität und -modelle			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge im Klimasystem zu analysieren. Sie können mit einfachen Klimamodellen arbeiten und besitzen Grundkenntnisse in der Struktur und der Anwendung von komplexen Klimamodellen. Sie können die Ergebnisse von Klimamodellrechnungen analysieren und bewerten sowie einschlägige Literatur verstehen und kritisch beurteilen.			
Inhalte: Klimaschwankungen in den letzten 10 000 Jahren, Prozesse im Klimasystem (z. B. El Niño/Südliche Oszillation, Nordatlantische Oszillation), Konstruktion von Klimamodellen, Grundgleichungen, physikalische Parametrisierungen, Koordinatensysteme, Zeitschrittverfahren, Modelltypen, Anwendung und Beurteilung von Klimamodellen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 90
Übung	2	Praktische Übungen	Vor- und Nachbereitung 90
Seminar	2	Vortrag	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

FU-Mitteilungen

Modul: Modelle für Wetter und Umwelt			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verfügen über einen Einblick in den Aufbau und die Konzeption von numerischen Modellen sowie deren Anwendung. Sie sind mit der Funktionsweise, der skalenabhängigen Parametrisierungen subskaliger Prozesse und der Diskretisierung von Modellen vertraut. Die Studentinnen und Studenten kennen die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der in der Praxis eingesetzten numerischen Modelle.			
Inhalte: Numerische Modelle der Wettervorhersage, regionale und lokale Modelle für die Beurteilung der meteorologischen und luftchemischen Umwelt, z. B. Ozon und Feinstaub, regionale Klimasimulation, nichthydrostatische Modelle: Modellaufbau, Parametrisierungen auf verschiedenen Skalen, Datenassimilation, Verifikation.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 90
Übung	2	Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung 90
Seminar	2	Vortrag	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

1.2 Studienbereich Theoretische Meteorologie

Modul: Theoretische Meteorologie I			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit den vertiefenden Konzepten der Hydrodynamik und Thermodynamik der Atmosphäre vertraut und besitzen ein globales Prozessverständnis des komplexen Systems Atmosphäre unter Einbeziehung der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation. Sie sind in der Lage, mit den für die Forschung wichtigen abgeleiteten Größen des Wind- und Temperaturfeldes umzugehen und diese in der Praxis zu nutzen.			
Inhalte: Vertiefung der quasigeostrophischen Dynamik als Grundlage der Theorie der großräumigen synoptischen Prozesse. Diagnose der ageostrophischen baroklinen Sekundärzirkulation mit Hilfe einer dreidimensionalen Omega-gleichung, Diskussion der Theorie der baroklinen Instabilität als Mechanismus der Zyklonogenese und als integraler Prozess der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation, Darstellung der Energetik der baroklinen Wellen und Verständnis der Achsenneigung der synoptischen Wirbel, Diskussion der Wirbelbewegungen mit einem modernen Konzept der potentiellen Vorticity auf isentropen Flächen, Vorstellung und Diskussion aktueller Forschungsschwerpunkte in der Theoretischen Meteorologie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit 90 Vor- und Nachbereitung 90
Übung	2	Übungsaufgaben	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

FU-Mitteilungen

Modul: Theoretische Meteorologie II			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die komplexen nichtlinearen Skalenwechselwirkungen in der Atmosphäre. Sie sind mit dem Problem der Parametrisierung subskaliger Phänomene am Beispiel der wichtigen Turbulenz- und Reibungsprozesse vertraut und können die Technik der Parametrisierung selbstständig für die Modellierung anwenden.			
Inhalte: Diskussion der nichtgeostrophisch balancierten internen und externen Schwerewellen und ihrer Bedeutung für die Wettervorhersage und Klimadynamik. Ableitung des Spektrums der internen Schwerewellen, Einführung in die Theorie der atmosphärischen Grenzschicht und der Energetik der subsynoptischen turbulenten Prozesse. Diskussion der Mittelbildungsmethoden, der Ähnlichkeitstheorie und des Problems der Parametrisierung, Ableitung des logarithmischen Windprofils und dessen diabatischer Verallgemeinerung in der Prandtl-Schicht, Herleitung der Eckman-Spirale und der reibungsbedingten Sekundärzirkulation.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit 90 Vor- und Nachbereitung 90
Übung	2	Übungsaufgaben	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

1.3 Studienbereich Wetter- und Klimadiagnose

Modul: Wetter- und Klimadiagnose			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ausgewählte Wetter- und Klimaphänomene mit Hilfe diagnostischer Ansätze beschreiben und einschätzen. Dazu gehören die Bestimmung der raum-zeitlichen Variabilität sowie die Kenntnis der zugrundeliegenden physikalischen Prozesse. Sie kennen Verfahren zur zeitlichen und räumlichen Analyse von Beobachtungsdaten und numerischen Simulationsergebnissen (einschließlich Vorhersage-Modelle) und können diese praktisch mit einer Programmiersprache umsetzen.			
Inhalte: Verfahren zur Identifikation von meteorologischen Phänomenen auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen. Einschätzung der Phänomene hinsichtlich raum-zeitlicher Variabilität, zugrundeliegender Faktoren und Mechanismen, Zusammenhänge zwischen den behandelten Phänomenen: großskalige Variabilitätsmuster (z. B. NAO, PNA, QBO, Polarwirbel, Wetterlagen) einschließlich Wechselwirkung mit dem Ozean; synoptisch skalige Variabilität der Extratropen (Wellen, Zyklonen und Entstehungsmechanismen, Identifikation, Intensitätsmaße, Wirkungen); Wetterparameter an Stationen. In der Übung erfolgen Berechnungen zu den in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Datensätzen und mathematisch-statistischer Verfahren (u. a. multivariate Statistik, Clusteranalyse).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 90
Übung	2	Übungsaufgaben	Vor- und Nachbereitung 90
Seminar	2	Vortrag	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung und Seminar: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

FU-Mitteilungen

Modul: Meteorologische Extremereignisse			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit der statistischen, raum-zeitlichen und physikalischen Einschätzung meteorologischer Extremereignisse vertraut. Sie verstehen genetische Prozesse, Wirkungsmechanismen und Aspekte der Vorhersagbarkeit.			
Inhalte: Extremereignisse (Sturm, Starkniederschlag, konvektive Extremereignisse, Dürre, Hitze- und Kältewellen) sowie Sekundärereignisse und Wirkungen (Überschwemmung, Sturmflut, Erdbeben). Beziehung zu den erzeugenden meteorologischen Systemen Tiefdruckgebiete, Hurrikane, Monsun) und relevanten Prozessen. Statistische Einschätzung. Wirkungen auf verschiedenen Zeitskalen, kombinierte Mechanismen, Vorhersagbarkeit und Rolle von Klimaänderungen. In der Übung erfolgen Berechnungen zu den in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Datensätzen und mathematisch-statistischer Verfahren (u. a. Extremwertstatistik).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 90
Übung	2	Präsentation der Arbeitsergebnisse	Vor- und Nachbereitung 90
Seminar	2	Vortrag	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung und Seminar: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

1.4 Studienbereich Satellitenmeteorologie

Modul: Satellitenmeteorologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegendes Wissen über den gegenwärtigen Stand der satellitengestützten Fernerkundung (FE) in der Meteorologie. Sie kennen die physikalischen Grundlagen der Messmethoden und die mathematischen Grundlagen der Inversionsmethoden und können die vielfältigen Messungen und Messmethoden interpretieren und bewerten.			
Inhalte: Grundlagen der Strahlungstransporttheorie, mit Ausrichtung auf die für die FE wichtigen Aspekte (Absorption, Emission und Streuung von solarer und terrestrischer Strahlung an atmosphärischen Bestandteilen) – Vorstellung verschiedener Inversionsmethoden (Lookup-Tabellen, lineare und nichtlineare Regressionen, PCA, Neuronale Netze, optimale Schätzung usw.) – Überblick der aktuellen meteorologischen satellitengestützten Fernerkundungsinstrumente und -methoden – Anwendung des erlernten Wissens auf aktuelle Satellitendaten, Einführung in aktuelle Datenformate und Programmier-Entwicklungsumgebungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 75 Vor- und Nachbereitung 90
Übung	3	Übungsaufgaben, Auswertung von Satellitendaten	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 75
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

1.5 Studienbereich Meteorologische Spezialthemen

Modul: Luftchemie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegendes Wissen über die chemische Zusammensetzung der Stratosphäre und der Troposphäre. Sie kennen die Rolle der Luftchemie für die Luftqualität und für Klimaänderungen und sind in der Lage, Literatur auf diesem Gebiet zu verstehen und zu bewerten bzw. zu beurteilen. Sie kennen die Grundlagen der meteorologisch-chemischen, numerischen Modellierung und können diese anwenden.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Einblick in die chemische Zusammensetzung der natürlichen Erdatmosphäre im Verhältnis zu der anderer Planeten – Gestörte chemische Zusammensetzung der Stratosphäre – Gestörte chemische Zusammensetzung der Troposphäre: Gasphasenchemie und Aerosole – Messungen, deren Interpretation und speziell die Modellierung von Luftchemie/Meteorologie – Beispiele von Untersuchungen auf diesem Gebiet in Europa und auch in globaler Sicht 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	
Seminar	1	–	Präsenzzeit 60
Übung	1	Auswertung wiss. Artikel, Aufgaben am chemischen Transportmodell über E-Learning, Kurzvortrag	Vor- und Nachbereitung 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	6 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

Modul: Fernerkundung der Atmosphäre und des Ozeans			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen den gegenwärtigen Stand der boden- und satellitengestützten Fernerkundung des Ozeans und der Atmosphäre. Sie sind mit den physikalischen Grundlagen gängiger Messmethoden und den mathematischen Grundlagen der Inversionsmethoden vertraut und sind in der Lage, einfache Verfahren selbstständig zu entwickeln.			
Inhalte: Fernerkundung atmosphärischer Spurengase, Aerosole, Landoberflächen sowie der Oberfläche und der Inhaltsstoffe des Ozeans: <ul style="list-style-type: none"> – Bedeutung von Spurengasen, Aerosolen sowie ozeanischen Substanzen im Klimasystem der Erde – Vorstellung von Messungen und Simulationen von Spektren wie sie zur Fernerkundung genutzt werden – Vorstellung verschiedener Messverfahren; insbesondere sollen die Stärken und Schwächen einzelner Methoden herausgestellt werden – Anwendung des Erlernten zur Erstellung eines einfachen Fernerkundungsverfahrens 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitung 80
Übung	2	Übungsaufgaben	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	6 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

Modul: Mittlere Atmosphäre			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit dem aktuellen Wissensstand aus dem Spezialgebiet der Meteorologie der Mittleren Atmosphäre vertraut und kennen die speziellen Disziplinen und Prozesse (Strahlung, TEM-Dynamik, Atmosphärenchemie) sowie die Relevanz der Mittleren Atmosphäre (Klima) im Gegensatz zur Troposphäre (Wetter). Darüber hinaus sind sie mit der Theorie und Praxis der Modellprogrammierung vertraut.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> – Struktur der Mittleren Atmosphäre (Messverfahren, Klimatologie, Variabilität) – Strahlung (Absorption, Emission und Streuung in der Mittleren Atmosphäre, Strahlungsübertragungsgleichung, Strahlungsgleichgewicht in der Mittleren Atmosphäre) – Dynamik („primitive“ Gleichungen, zonal gemittelte Gleichungen, Wellen in der Mittleren Atmosphäre, Welle-Grundstrom-Wechselwirkungen, TEM-Gleichungen, Stratosphärenenerwärmungen, Quasi-Biennial-Oscillation und Semi-Annual-Oscillation, Spurenstofftransporte, Troposphären-Stratosphärenaustausch) – Ozonschicht (mittlere Verteilung, Trends, Ozonchemie, Antarktisches „Ozonloch“, Programmierung des Chapman-Modells) – Klima und Stratosphäre („Climate forcing“, Treibhausgase, Aerosole, Strahlungsflüsse an der Tropopause, zukünftige Klimaentwicklung) – Einfluss der Sonnenvariabilität auf das Klima 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 60
Praktikum (Programmierung)	2	Programmierung eines numerischen Moduls	Vor- und Nachbereitung 80
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Praktikum: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	6 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester (Vorlesung im Sommersemester, Praktikum im Wintersemester)	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal jährlich (Beginn im Sommersemester)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

Modul: Physikalische Ozeanographie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit der großskaligen dynamischen Ozeanographie einschließlich ihrer Beziehungen zur beschreibenden (synoptischen) Ozeanographie vertraut. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der mit der allgemeinen Zirkulation und den Gezeiten im Zusammenhang stehenden physikalischen Prozesse im Ozean unter besonderer Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, typische ozeanische Phänomene hinsichtlich ihrer physikalischen Ursachen zu deuten.			
Inhalte: Grundlagen der dynamischen Ozeanographie: <ul style="list-style-type: none"> – physikalische Basisgleichungen und Klassifikation von Kräften und Bewegungen – reibungsfreie Strömungen; Geostrophie – reibungsbehaftete Strömungen; windgetriebene Zirkulation – thermohaline Effekte – Wellen – Gezeiten 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	–	Präsenzzeit 60
Übung	1	Präsentation der Arbeitsergebnisse	Vor- und Nachbereitung 80
Seminar	2	Vortrag	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja; Seminar: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	6 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester (Vorlesung und Übung im Sommersemester, Seminar im Wintersemester)	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal jährlich (Beginn im Sommersemester)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

Modul: Statistische Klimatologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen komplexe Methoden der statistischen Klimatologie. Sie sind in der Lage, Daten- und Zeitreihen im Zusammenhang mit klimatologisch relevanten Fragestellungen zu analysieren und zu modellieren. Sie können die Möglichkeiten und Defizite der behandelten Ansätze abschätzen. Weiterhin sind sie in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Analyseansätze und Modelle praktisch im Rahmen einer statistischen Programmierumgebung umzusetzen, auf eigene Fragestellungen anzuwenden und sicher zu interpretieren und können eigenständig an aktuellen Projekten mitarbeiten.			
Inhalte: Das Modul vermittelt im Bereich Datenanalyse: <ul style="list-style-type: none"> – Erweiterte Grundlagen aus der Statistik. – Ansätze zur Definition von Zirkulationsmustern und deren Vergleich. – Vorhersageverifikation probabilistischer Modelle. – Fortgeschrittene Spektralanalyse (Fourier-, Wavelet) Im Themenfeld der Statistische Modelle: <ul style="list-style-type: none"> – Zeitreihenmodelle für den Hintergrund: „rotes Rauschen“ (autoregressive Modelle), – Verallgemeinerte Regressionsmodelle (GLM/GAM) für meteorologische und klimatologische Fragestellungen – Extremwertstatistik für instationäre und zeitlich abhängige Fälle – Statistisches „Modelle zu aktuellen Fragestellungen“ 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitung 80
Übung	2	Portfolio von 6 bis 8 vergebenen Aufgabenzetteln	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	6 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

Modul: Stadtklimatologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Meteorologie			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind mit dem Klimawandel in den Städten sowie dem städtischen Wärmeinselseffekt und möglichen Anpassungsstrategien vertraut. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse über Stadtmodelle und die Auswirkungen der Stadtelemente (Gebäude, Straßen, Parks, Innenhöfe, Wasserflächen) auf das Mikroklima. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die bioklimatisch relevanten Stadtstrukturen (Städtische Niederschläge, Strahlungsbilanz und städtisches Windfeld) zu kennen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Stadtmeteorologische und stadtklimatologische Grundlagen – Messungen in der Stadt – Städtische Wärmeinseleffekte – Thermische Stadtelemente – Klimawandel in den Städten – Klima, Stadt- und Landschaftsplanung – Bioklima: Wie wirkt sich das Stadtklima auf den Menschen aus? – Stadtmodelle 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit 60 Vor- und Nachbereitung 80
Seminar	2	Vortrag	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	6 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester (Vorlesung im Sommersemester, Seminar im Wintersemester)	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal jährlich (Beginn im Sommersemester)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Meteorologie	

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne
1. Masterstudiengang Meteorologie (Studienbeginn im Wintersemester)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Numerische Modellierung (16 LP)			
Klimavariabilität und -modelle V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP	Modelle für Wetter und Umwelt V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP		
Theoretische Meteorologie (16 LP)			
Theoretische Meteorologie I V (4 SWS) Ü (2 SWS) 8 LP	Theoretische Meteorologie II V (4 SWS) Ü (2 SWS) 8 LP		
Wetter- und Klimadiagnose (16 LP)			
Wetter- und Klimadiagnose V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP	Meteorologische Extremereignisse V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP		
Satellitenmeteorologie (8 LP)			
		Satelliten-meteorologie V (2 SWS) Ü (3 SWS) 8 LP	
Meteorologische Spezialthemen (18 LP)			
	Studienbereich Meteorologische Spezialthemen (gewähltes Modul) 6 LP	Studienbereich Meteorologische Spezialthemen (gewähltes Modul) 6 LP	
		Studienbereich Meteorologische Spezialthemen (gewähltes Modul) 6 LP	
Affine Bereiche (16 LP)			
Affiner Bereich (gewähltes Modul) 6 LP		Affiner Bereich (gewähltes Modul) 5 LP	
		Affiner Bereich (gewähltes Modul) 5 LP	
Masterarbeit mit Präsentation (30 LP)			
			Masterarbeit mit Präsentation 30 LP
LP/Semester:	30 LP	30 LP	30 LP
Insgesamt:			120 LP

2. Masterstudiengang Meteorologie (Studienbeginn im Sommersemester)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Numerische Modellierung (16 LP)			
Modelle für Wetter und Umwelt V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP	Klimavariabilität und -modelle V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP		
Theoretische Meteorologie (16 LP)			
	Theoretische Meteorologie I V (4 SWS) Ü (2 SWS) 8 LP	Theoretische Meteorologie II V (4 SWS) Ü (2 SWS) 8 LP	
Wetter- und Klimadiagnose (16 LP)			
Meteorologische Extremereignisse V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP	Wetter- und Klimadiagnose V (2 SWS) Ü (2 SWS) S (2 SWS) 8 LP		
Satellitenmeteorologie (8 LP)			
	Satelliten-meteorologie V (2 SWS) Ü (3 SWS) 8 LP		
Meteorologische Spezialthemen (18 LP)			
Studienbereich Meteorologische Spezialthemen (gewähltes Modul) 6 LP		Studienbereich Meteorologische Spezialthemen (gewähltes Modul) 6 LP	
		Studienbereich Meteorologische Spezialthemen (gewähltes Modul) 6 LP	
Affine Bereiche (16 LP)			
Affiner Bereich (gewähltes Modul) 6 LP		Affiner Bereich (gewähltes Modul) 5 LP	
		Affiner Bereich (gewähltes Modul) 5 LP	
Masterarbeit mit Präsentation (30 LP)			
			Masterarbeit mit Präsentation 30 LP
LP/Semester:	28 LP	32 LP	30 LP
Insgesamt:	120 LP		

Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften 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 Geowissenschaften der Freien Universität Berlin am 15. Mai 2013 die folgende Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Leistungen
- § 5 Masterarbeit
- § 6 Studienabschluss
- § 7 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) der Freien Universität Berlin Anforderungen und Verfahren für die Erbringung der Leistungen im Masterstudiengang Meteorologie des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang).

§ 2 Prüfungsausschuss

Zuständig für die Organisation der Prüfungsleistungen und die übrigen in der RSPO genannten Aufgaben ist der vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin für den Masterstudiengang eingesetzte Prüfungsausschuss.

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

§ 3 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

§ 4 Umfang der Leistungen

(1) Im Rahmen des Masterstudiengangs sind Prüfungs- und Studienleistungen (Leistungen) im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) nachzuweisen, davon

- 74 LP im Kernbereich gemäß § 4 Abs. 2 Studienordnung,
- 16 LP im affinen Bereich gemäß § 4 Abs. 3 Studienordnung und
- 30 LP für die Masterarbeit mit Präsentation der Ergebnisse gemäß § 5 dieser Ordnung.

(2) Die in den Modulen des Kernbereichs 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 des affinen Bereichs wird auf die für diese Module jeweils geltende Prüfungsordnung verwiesen.

§ 5 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit mit begleitendem Gemeinsamen Seminar soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Zeit eine ausgewählte Fragestellung aus dem Bereich der Meteorologie selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse angemessen darzustellen, zu dokumentieren und zu bewerten. Darüber hinaus ist die Studentin oder der Student in der Lage, ihre oder seine Arbeit mündlich zu präsentieren und in einer Diskussion zu verteidigen.

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

1. im Masterstudiengang zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und
2. Module im Umfang von 60 LP erfolgreich absolviert haben.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 und die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit beizufügen. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag; wird eine Bescheinigung über die Übernahme der Betreuung der Masterarbeit gemäß Satz 1 nicht vorgelegt, so setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin

oder einen Betreuer ein. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer das Thema der Masterarbeit 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) Mit Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss beginnt die Bearbeitungszeit von 750 Stunden; die Abgabefrist für die Masterarbeit endet 21 Wochen nach Ausgabe des Themas.

(6) Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten drei Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben.

(7) Begleitend zur Bearbeitungszeit ist der Stand der eigenen Arbeit regelmäßig der Betreuerin oder dem Betreuer zu berichten.

(8) Der Umfang der Masterarbeit umfasst etwa 80 Seiten.

(9) Die Masterarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss nach Rücksprache mit der betreuenden Lehrkraft gestatten, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache abgefasst wird.

(10) Die Masterarbeit ist innerhalb der Bearbeitungszeit in drei gebundenen Exemplaren einzureichen. 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.

(11) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine oder einer die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit sein soll. Die Note der Masterarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Einzelnoten. Die Bewertungen sollen sechs Wochen nach Einreichung der Arbeit beim Prüfungsausschuss vorliegen.

(12) Die Ergebnisse der Masterarbeit werden als mündlicher Teil der Masterarbeit präsentiert und in einer wissenschaftlichen Aussprache verteidigt. Der Termin für die Präsentation wird der Studentin oder dem Studenten rechtzeitig bekannt gegeben.

(13) Die Präsentation dauert etwa 40 Minuten und besteht aus einem Vortrag zu den Ergebnissen der Masterarbeit (etwa 20 Minuten) und einer anschließenden Diskussion (etwa 20 Minuten).

(14) Die Präsentation wird von zwei Prüfungsberechtigten abgenommen. Sie sollen mit den Prüferinnen oder Prüfern der Masterarbeit identisch sein. Die Note für die Präsentation ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Einzelnoten.

(15) Die Note für den schriftlichen Teil der Masterarbeit fließt mit fünf Sechsteln, die Note für den mündlichen Teil der Masterarbeit mit einem Sechstel in die zusammengefasste Note für die Masterarbeit ein.

(16) Die Masterarbeit ist bestanden, wenn diese mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden ist. Im Falle des Nichtbestehens darf die Masterarbeit einmal wiederholt werden.

§ 6 Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß §§ 4 und 5 dieser Ordnung in Verbindung mit § 4 der Studienordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind. Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang 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.

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

(3) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der Hochschulgrad Master of Science (M. Sc.) verliehen. Die Studentinnen und Studenten erhalten ein Zeugnis, 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 (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden ergänzend englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

§ 7 Inkrafttreten

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

(2) Zugleich tritt die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 30. April 2008 (FU-Mitteilungen 28/2008, S. 547) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Ordnung an der Freien Universität Berlin für den Masterstudiengang immatrikuliert worden sind, er-

bringen die Leistungen auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Erbringung der Leistungen auf der Grundlage dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin 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 Leistungen, 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 2015 gewährleistet.

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und LeistungspunkteErläuterungen:

Im Folgenden werden, soweit nicht auf andere Ordnungen verwiesen wird, für jedes Modul des Masterstudiengangs 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 85 % 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 etwa 30 Stunden.

Zu jedem Modul muss die zugehörige Modulprüfung abgelegt werden. 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. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen. Es besteht kein Recht der Studentinnen und Studenten auf Zulassung zu einer bestimmten Prüfungsform.

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.

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 Studienordnung für den Masterstudiengang zu entnehmen.

FU-Mitteilungen

1. Kernbereich

1.1 Studienbereich Numerische Modellierung

Modul: Klimavariabilität und -modelle		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Vortrag (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 3 000 Wörter)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Modelle für Wetter und Umwelt		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Vortrag (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 3 000 Wörter)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 8		

1.2 Studienbereich Theoretische Meteorologie

Modul: Theoretische Meteorologie I		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Theoretische Meteorologie II		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 8		

1.3 Studienbereich Wetter- und Klimadiagnose

Modul: Wetter- und Klimadiagnose		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Meteorologische Extremereignisse		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Vortrag (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 3 000 Wörter)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 8		

1.4 Studienbereich Satellitenmeteorologie

Modul: Satellitenmeteorologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Hausarbeit (ca. 2 400 Wörter)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 8		

1.5 Studienbereich Meteorologische Spezialthemen

Modul: Luftchemie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Vortrag (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 3 000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Übung		Ja
Leistungspunkte: 6		

Modul: Fernerkundung der Atmosphäre und des Ozeans		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (60 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 6		

Modul: Mittlere Atmosphäre		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Hausarbeit (ca. 3 000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum (Programmierung)		Ja
Leistungspunkte: 6		

FU-Mitteilungen

Modul: Physikalische Ozeanographie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Vortrag (ca. 30 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 3 000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Übung		Ja
Leistungspunkte: 6		

Modul: Statistische Klimatologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Ja
Leistungspunkte: 6		

Modul: Stadtklimatologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	Teilnahme wird empfohlen
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 6		

Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Geowissenschaften

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat den Masterstudiengang

Meteorologie

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 15. Mai 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 120 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
● Module des Kernbereichs	74 (56)	
● Module aus den affinen Bereichen	16 (...)	
● Masterarbeit mit Präsentation	30 (30)	

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [TT. Monat JJJJ]

(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.

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Geowissenschaften

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat den Masterstudiengang

Meteorologie

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 15. Mai 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

**Studienordnung für den Masterstudiengang Physik
des Fachbereichs Physik
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 Physik der Freien Universität Berlin am 30. Januar 2013 folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Physik erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Aufbau und Gliederung
- § 5 Aufbau und Gliederung Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 8 Auslandsstudium
- § 9 Inkrafttreten und Übergangsregelungen

Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne
 - 2.1 Exemplarischer Studienverlaufsplän für den Masterstudiengang
 - 2.2 Exemplarischer Studienverlaufsplän für das Doppelmasterprogramm

**§ 1
Geltungsbereich**

(1) Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalt und Aufbau des Masterstudiengangs Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 30. Januar 2013.

(2) Es handelt sich um einen konsekutiven Masterstudiengang gemäß § 23 Abs. 3 Nr. 1 Buchst. a) des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Neufassung vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378).

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

**§ 2
Qualifikationsziele**

(1) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs besitzen tiefer gehendes Fachwissen und beherrschen wissenschaftliche Methoden der Physik und nach Wahl der Studentinnen und Studenten auch angrenzender Fachgebiete. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen Spezialkenntnisse in Gebieten der modernen experimentellen und theoretischen Physik und eine vertiefte physikalische Methodenkompetenz. Sie kennen den aktuellen Stand der Forschung in einem der zentralen modernen Forschungsgebiete des Fachbereichs Physik und sind in der Lage, auch tiefer gehende physikalische Sachverhalte in selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit zu durchdringen, zu ordnen und in Vorträgen oder Texten zu vermitteln. Insbesondere besitzen sie die Fähigkeit, als naturwissenschaftliche Generalistinnen oder Generalisten, Probleme auf den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft und der Technik erfolgreich zu bearbeiten.

(2) Absolventinnen und Absolventen verfügen über Grundfertigkeiten in wissenschaftlicher Recherche, im Lesen und Verfassen englischsprachiger wissenschaftlicher Texte, in Vortragstechnik und Präsentation. Sie haben ein modernes Gender- und Diversitätsverständnis sowie Team-, Kommunikations- und Transferfähigkeiten erlangt. Darüber hinaus haben sie Grundkenntnisse in den Bereichen Projektmanagement und Projektplanung in der Forschung. Sie können diese in eigenständiger Arbeit anwenden, ihre Planung schriftlich präsentieren, begründen sowie gegen kritische Nachfragen verteidigen. Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit zu wissenschaftlichem Denken, zu kritischem Urteilen, zu verantwortungsbewusstem Handeln sowie zur Kommunikation und Kooperation. Gegebenenfalls haben die Absolventinnen und Absolventen auch Kompetenzen in benachbarten wissenschaftlichen, interdisziplinären, fachübergreifenden bzw. ergänzenden berufsvorbereitenden Disziplinen. Teilnehmerinnen und Teilnehmer am deutsch-französischen Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique besitzen zusätzlich interkulturelle Sprach- und Managementkompetenzen.

(3) Das Berufsfeld von Absolventinnen und -absolventen des Masterstudiengangs ist weit gespannt und reicht von Grundlagen- und Industrieforschung über anwendungsbezogene Entwicklung und technischen Vertrieb bis zu Planungs-, Prüfungs- und Leitungsaufgaben in Industrie und Verwaltung. Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudiengangs befähigt nach Maßgabe der jeweiligen Zulassungsvoraussetzungen zur Aufnahme eines Promotionsstudiums, insbesondere in naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen.

**§ 3
Studieninhalte**

(1) Der Masterstudiengang vermittelt ein vertieftes und erweitertes physikalisches Fachwissen und – nach

Wahl der Studentinnen und Studenten – auch Fachkenntnisse benachbarter Disziplinen. Gegenstand des Masterstudiums sind fortgeschrittene Konzepte, aktuelle Methodologie sowie Themen und Methoden der aktuellen Forschung. Das Studium vermittelt selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten in einem Spezialgebiet der Physik, vor allem der wissenschaftlichen Schwerpunkte des Fachbereichs Physik wie Nano- und Oberflächenphysik, Biophysik, Ultrakurzzeitphysik oder der Physik komplexer Quantensysteme, die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und die Erschließung neuartiger Sachverhalte, z. B. in Forschungslaboren oder theoretischen Arbeitsgruppen.

(2) Im Masterstudiengang finden Gender- und Diversitätsaspekte dort eine angemessene Berücksichtigung, wo die jeweilige Thematik dies aus wissenschaftlicher und/oder didaktisch-pädagogischer Sicht als sinnvoll erscheinen lässt, insbesondere in der Geschichte der Physik. Darüber hinaus werden regelmäßig Veranstaltungen mit entsprechendem Inhalt angeboten. Die weiteren überfachlichen Qualifikationen im Sinne von § 2 Abs. 2 werden insbesondere bei der selbstständigen Erarbeitung aktueller Fragestellungen und angeleiteter Forschungsarbeit erworben.

§ 4 Aufbau und Gliederung

(1) Der Masterstudiengang besteht aus einer Aufbau- und einer Forschungsphase und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP), davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar.

(2) Die Aufbauphase gliedert sich in einen Pflichtbereich im Umfang von 15 LP, einen Wahlpflichtbereich im Umfang von 20 LP und einen Wahlbereich im Umfang von 25 LP wie folgt:

1. Pflichtbereich: Im Rahmen des Pflichtbereichs im Umfang von 15 LP sind die folgenden Module zu absolvieren:

- Modul: Advanced Laboratory Course for Master Students (10 LP) und
- Modul: Selected Topics in Physics (5 LP).

2. Wahlpflichtbereich: Im Rahmen des Wahlpflichtbereichs im Umfang von 20 LP sind zwei Module im Umfang von jeweils 10 LP zu absolvieren.

a) Hierfür ist mindestens eines der folgenden Module aus dem Bereich der theoretischen Physik zu wählen:

- Modul: Advanced Quantum Mechanics (10 LP),
- Modul: Statistical Physics and Thermodynamics (10 LP),
- Modul: Advanced Statistical Physics (10 LP) oder/und
- Modul: Quantum Field Theory and Many-Body Physics (10 LP).

b) Sofern nicht zwei Module aus dem Bereich der theoretischen Physik gewählt wurden, ist eines der folgenden Module aus dem Bereich der experimentellen Physik zu wählen:

- Modul: Advanced Solid State Physics (10 LP),
- Modul: Advanced Atomic and Molecular Physics (10 LP) oder
- Modul: Advanced Biophysics (10 LP).

3. Wahlbereich: Im Rahmen des Wahlbereichs im Umfang von 25 LP sind Module im Umfang von insgesamt 25 LP zu wählen und zu absolvieren.

a) Hierfür werden die folgenden Module aus zentralen Forschungsbereichen des Fachbereichs Physik angeboten:

- Modul: Theoretical Solid State Physics (10 LP),
- Modul: Advanced Theoretical Biophysics (8 LP),
- Modul: Nanophysics (5 LP),
- Modul: Ultrafast Spectroscopy and Nonlinear Optics (5 LP),
- Modul: Spectroscopy with Synchrotron Radiation (8 LP),
- Modul: Photobiophysics and Photosynthesis (5 LP),
- Modul: Semiconductor Physics (5 LP),
- Modul: General Relativity (5 LP) oder/und
- Modul: History of Physics (5 LP).

b) Des Weiteren werden hierfür ergänzend folgende Module angeboten:

- Modul: Advanced Topics in Theoretical Condensed Matter Physics (5 LP),
- Modul: Special Topics in Magnetism (5 LP),
- Modul: Special Topics in Molecular Physics (5 LP),
- Modul: Special Topics in Molecular Biophysics (5 LP),
- Modul: Advanced Astronomy and Astrophysics (12 LP),
- Modul: Modern Methods in Theoretical Physics A (5 LP),
- Modul: Modern Methods in Theoretical Physics B (8 LP),
- Modul: Modern Methods in Theoretical Physics C (10 LP),
- Modul: Modern Methods in Experimental Physics A (5 LP),
- Modul: Modern Methods in Experimental Physics B (8 LP) oder/und
- Modul: Modern Methods in Experimental Physics C (10 LP).

Die Module im Wahlbereich werden in unregelmäßiger Reihenfolge angeboten. In jedem Studienjahr werden für den Wahlbereich mindestens sieben der unter Buchst. a) und b) aufgeführten Module angeboten. Im Wahlbereich können auch weitere Module des Wahlpflichtbereichs sowie auf begründeten Antrag beim Prüfungsausschuss ergänzende Module aus nichtphysikalischen Fächern mit Bezug zum Fachstudium gewählt werden. Im Antrag muss der Bezug der Module zum gesamthaften Qualifikationsziel dargelegt werden. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss.

Es dürfen keine Module gewählt werden, die identisch mit einem bereits für den Abschluss des vorangehenden Studiums berücksichtigten Modul oder wesentlich inhaltsgleich zu einem solchen sind.

(3) In der Forschungsphase absolvieren die Studentinnen und Studenten zunächst parallel die Module „Scientific Specialization“ (15 LP) und „Methodology and Project Planning“ (15 LP). Im unmittelbaren Anschluss wird die Masterarbeit mit begleitendem Seminar absolviert. Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Forschungsphase zugelassen, wenn sie

1. das Modul „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) gemäß Abs. 2 Nr. 1 und ein Modul der theoretischen Physik des Wahlpflichtbereichs im Umfang von 10 LP gemäß Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a) sowie weitere Module des Masterstudiengangs gemäß Abs. 2 im Umfang von mindestens 25 LP erfolgreich absolviert haben,
2. den Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit eingereicht haben.

Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kann die Forschungsphase auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung absolviert werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung durch eine für den Masterstudiengang prüfungsberechtigte Lehrkraft gewährleistet ist.

(4) Veranstaltungssprache im Masterstudiengang ist Englisch. Nach Absprache mit der jeweiligen Dozentin oder dem jeweiligen Dozenten können schriftliche Ausarbeitungen, Protokolle, Prüfungsleistungen sowie die Masterarbeit in deutscher Sprache erbracht werden. Wenn keine bzw. keiner der teilnehmenden Studentinnen oder Studenten Einwände hat, können einzelne Veranstaltungen auch in Deutsch abgehalten werden.

(5) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für jedes Modul die Modulbeschreibungen in der Anlage 1.

(6) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der exemplarische Studienverlaufsplan in der Anlage 2.

§ 5

Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique

(1) Qualifizierte Studentinnen und Studenten des Masterstudiengangs haben die Möglichkeit, mit Beginn eines Wintersemesters ein Doppelmasterprogramm zu absolvieren, das der Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin zusammen mit der École Polytechnique in Palaiseau, Frankreich (École Polytechnique) durchführt. Über die Zulassung der Bewerberinnen und Bewerber für das Doppelmasterprogramm entscheidet eine gemeinsame Auswahlkommission. Für diese gemeinsame Auswahlkommission nominieren die Freie Universität Berlin und die École Polytechnique jeweils zwei Mitglieder. Die von der Freien Universität Berlin nominierten Mitglieder müssen für den Masterstudiengang Physik prüfungsberechtigt sein. Die Bewerbungsfrist endet jeweils am 30. April eines Jahres. Die Bewerbung zum Doppelmasterprogramm erfolgt in der Regel nach dem ersten Fachsemester. Studienbewerberinnen und Studienbewerber können bereits mit der Bewerbung für den Masterstudiengang einen Vorantrag für die Teilnahme am Doppelmasterprogramm einreichen. Über den Vorantrag entscheidet ebenfalls die gemeinsame Auswahlkommission. Sie kann eine vorläufige Zusage unter Vorbehalt der Zulassung zum Masterstudiengang und der im ersten Fachsemester zu erbringenden Leistungen aussprechen. Die Kriterien hierzu werden vom Prüfungsausschuss rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.

(2) Das Doppelmasterprogramm besteht aus einer Aufbauphase an der Freien Universität Berlin und einer Forschungsphase an der École Polytechnique und umfasst 120 LP, davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar.

(3) In der Aufbauphase absolvieren Studentinnen und Studenten alle Module des Pflichtbereichs gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1. Im Wahlpflichtbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 muss das Modul „Statistical Physics and Thermodynamics“ (10 LP) gewählt und absolviert werden, sofern dieses oder ein äquivalentes Modul nicht im Bachelorstudium absolviert wurde; im Übrigen gilt für die Wahl und Absolvierung der Module im Wahlpflichtbereich § 4 Abs. 2 Nr. 2. Die Module des Wahlbereichs sind gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 zu wählen und zu absolvieren.

(4) In der Forschungsphase absolvieren die Studentinnen und Studenten ein M2-Programm an der École Polytechnique inklusive Masterarbeit mit begleitendem Seminar, wobei eine zusammenhängende Forschungsphase von mindestens 12 Monaten absolviert wird. Empfohlen wird hierbei das M2-Programm „Nanoscience“. In diesem M2-Programm werden Pflichtmodule und Module dieses Programms im Umfang von 30 LP belegt. Anstelle des M2-Programms „Nanoscience“ können auch andere M2-Programme im Bereich Physik, die von der École Polytechnique angeboten werden, gewählt werden.

§ 6

Lehr und Lernformen

Im Masterstudiengang werden folgende Lehrveranstaltungstypen angeboten:

1. Vorlesungen vermitteln entweder einen Überblick über einen größeren Gegenstandsbereich des Faches und seine methodischen/theoretischen Grundlagen oder Kenntnisse über ein spezielles Stoffgebiet und seine Forschungsprobleme. Die vorrangige Lehrform ist der Vortrag der jeweiligen Lehrkraft.
2. Übungen dienen der Vermittlung von anwendungsorientierten Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von praktischen Fähigkeiten, eine Aufgabe selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangige Arbeitsform ist das Lösen von Übungsaufgaben. Die Lehrkraft leitet an und kontrolliert die Tätigkeiten.
3. Praktika dienen der selbstständigen Erarbeitung von Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten an ausgewählten Objekten mit geeigneten Methoden und ermöglichen das Erlernen praktischer und analytischer Fähigkeiten. Unter Anleitung gewinnen die Studentinnen und Studenten Erfahrungen in der Anwendung der erworbenen fachwissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden und können ihre Eignung für bestimmte Berufsfelder testen. In Veranstaltungen, die Teil eines Praktikums sein können, soll besonders auf Lehrinhalte in den Praktika eingegangen, eventuelle Unklarheiten beseitigt und Erfahrungen aus der Praxis reflektiert werden.
4. Seminare dienen der Vermittlung von Kenntnissen eines abgegrenzten Stoffgebietes und dem Erwerb von Fähigkeiten, eine Fragestellung selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die vorrangigen Arbeitsformen sind Seminarsgespräche auf der Grundlage von Unterrichtsmitteln, von vorzubereitender Lektüre (Fachliteratur und Quellen), von Arbeitsaufträgen sowie die Gruppenarbeit.
5. Eine Projektarbeit dient unter Berücksichtigung der individuellen Stärken und Schwächen jeder Studentin oder jedes Studenten der Aneignung von praktischen Handlungskompetenzen. Über einen festgelegten Zeitraum bearbeiten die Studentinnen und Studenten eigenständig ein internes oder externes Projekt. Die vorrangige Lehrform ist die Betreuung bei der Planung und der Durchführung.

§ 7

Studienberatung und Studienfachberatung

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

(2) Zusätzlich unterstützt eine das Studium begleitende Studienfachberatung aller hauptberuflichen Lehrkräfte des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin die Studentinnen und Studenten durch fachspezifische, individuelle Beratung, insbesondere über Aufbau und Durchführung des Studiums und der Prüfungen, über wissenschaftliches Arbeiten und über Spezialisierungsmöglichkeiten sowie die Planungen für die Teilnahme am Doppelmasterprogramm.

(3) Des Weiteren wird eine studentische Studienfachberatung über alle Semester (die gesamte Studierendauer) angeboten.

§ 8

Auslandsstudium

(1) Den Studentinnen und Studenten wird ein Auslandsstudienaufenthalt empfohlen. Im Rahmen des Auslandsstudiums sollen Studien- und Prüfungsleistungen (Leistungen) erbracht werden, die anrechenbar sind auf diejenigen Module, die während des gleichen Zeitraums an der Freien Universität Berlin zu absolvieren wären.

(2) Einem Auslandsaufenthalt soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der Studentin oder dem Studenten, der oder dem Vorsitzenden des für den Studiengang zuständigen Prüfungsausschusses sowie der zuständigen Stelle an der Zielhochschule über die Dauer des Auslandsstudiums, über die im Rahmen des Auslandsstudiums zu erbringenden Leistungen, die gleichwertig zu den Leistungen im Masterstudiengang sein müssen, sowie die den Leistungen zugeordneten Leistungspunkte vorangehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Leistungen werden angerechnet.

(3) Als geeigneter Zeitpunkt für einen Auslandsaufenthalt wird das zweite Fachsemester empfohlen.

(4) Im Rahmen des Masterstudiengangs gibt es auch die Möglichkeit, sich für ein Doppelmasterprogramm in Zusammenarbeit mit der École Polytechnique gemäß § 5 Abs. 1 zu bewerben. Aufbau und Gliederung des Doppelmasterprogramms ergeben sich aus § 5 Abs. 2 bis 4 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 bis 6.

§ 9

Inkrafttreten und Übergangsregelungen

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

(2) Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Masterstudiengang Physics vom 31. März und 4. Mai 2009 (FU-Mitteilungen 36/2009, S. 536) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Studienordnung im Masterstudien-

gang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 fort, sofern nicht die Fortsetzung des Studiums gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird. Anlässlich der auf den Antrag hin 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 Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Wintersemesters 2015/16 gewährleistet.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs

- 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 Häufigkeit des Angebots
- die Verwendbarkeit des Moduls.

Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen

- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen

- die Prüfungszeit selbst.

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.

Die 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 Masterstudiengang zu entnehmen.

1. Pflichtbereich

Modul: Advanced Laboratory Course for Master Students			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben sich komplexere physikalische Fragestellungen erarbeitet, kennen weiterführende experimentelle Methoden der aktuellen physikalischen Forschung zu deren Lösung und können diese anwenden. Sie sind befähigt, sich ein neues Arbeitsgebiet in kurzer Zeit anhand von aktueller Fachliteratur zu erschließen und durch Präsentationen in verständlicher Form weiterzuvermitteln.			
Inhalte: Literaturstudium zur Einführung in ein neues Arbeitsgebiet, ausführliche Auseinandersetzung mit physikalischen Fragestellungen, modernen Experimentiermethoden und Messtechniken, Dokumentation der Versuchsdurchführung, kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, schriftliche Darstellung von Fragestellungen, Auswertungen und Ergebnissen, Präsentation und Erläuterung von Experimentiermethoden, deren Möglichkeiten und Grenzen. Themenbereiche: Festkörperphysik (Magnetismus, Oberflächenphysik, Supraleitung), Atom- und Molekülphysik, Kernphysik, Biophysik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praktikum	6	Praktische Versuchsdurchführung und Protokollierung	Präsenzzeit Praktikum 90 Vor- und Nachbereitung Praktikum 150
Seminar	2	Vortrag von ca. 20 Minuten, Diskussionsbeteiligung	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 30
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Selected Topics in Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen vertiefte Kenntnis eines physikalischen Sachverhalts und sind in der Lage, diesen für eine wissenschaftliche Präsentation aufzubereiten und mithilfe eines wissenschaftlichen Vortrags und der Moderation einer wissenschaftlichen Diskussion anderen zu vermitteln. Sie besitzen die Fähigkeit, eine wissenschaftliche Präsentation an die Kenntnisse des Publikums anzupassen. Sie sind in der Lage, die Literatur zu reflektieren und anhand dessen kritische Fragen differenziert zu beantworten.			
Inhalte: Unter Anleitung einer Dozentin oder eines Dozenten werden Inhalte zu wechselnden Themengebieten aus aktuellen Fragen und Methoden der modernen Physik von Studentinnen und Studenten anhand von Fachliteratur erarbeitet, präsentiert und diskutiert.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Vortrag (etwa 30 Minuten), Diskussionsbeteiligung	Präsenz Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 120
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

2. Wahlpflichtbereich

2.1. Module aus dem Bereich der theoretischen Physik

Modul: Advanced Quantum Mechanics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten vertiefen ihre Kenntnisse der Quantenmechanik. Sie verstehen die Konzepte und Methoden der fortgeschrittenen Quantenmechanik und sind in der Lage, diese sprachlich und mathematisch zu beschreiben und auf grundlegende Probleme der Physik sicher anwenden zu können.			
Inhalte: Im Modul werden fortgeschrittene Konzepte der Quantenmechanik vertieft. Der Inhalt umfasst eine Auswahl aus folgenden Themen: Mehrteilchensysteme, Formalismus der 2. Quantisierung, Näherungsmethoden, Bose- und Fermi-Statistik, Feldquantisierung, Korrelationsfunktionen, Relativistische Quantentheorie und Dirac-Gleichung, Streutheorie, aktuelle Fragen und Methoden der Quantentheorie (z. B. Pfadintegral, Quanten-Information).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Statistical Physics and Thermodynamics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Sätze der statistischen Physik sowie Thermodynamik zu benennen und zu beschreiben. Weiterhin sind sie in der Lage, die erworbenen Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme zu übertragen und diese zu lösen. Die Studentinnen und Studenten haben außerdem die für den Umgang mit der statistischen Physik und Thermodynamik notwendigen Rechenmethoden erlernt und sind in der Lage, diese anzuwenden.			
Inhalte: Elementare Statistik und Gesetz großer Zahlen, Gleichgewichts-Ensembles, Prinzip der maximalen Entropie, Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Potentiale, thermodynamische Prozesse, Phasenübergänge, ideale Quantengase, wechselwirkende Systeme			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Statistical Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ihre Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte und Sätze der statistischen Physik weiter vertieft. Sie können diese benennen, beschreiben und anwenden, die erworbenen Methodenkenntnisse auf gegebene Probleme übertragen und diese lösen. Die Studentinnen und Studenten haben ihre Methodenkenntnisse und Rechenmethoden im Bereich der statistischen Physik erweitert und sind nun in der Lage, diese auf komplexere Fragestellungen anzuwenden. Mit den erlernten Methoden sind Studentinnen und Studenten auch in der Lage, mikroskopische physikalische Prozesse/Gesetzmäßigkeiten auf makroskopischer Ebene abzuleiten und zu analysieren.			
Inhalte: Eine Auswahl aus den folgenden fortgeschrittenen Themen der Statistischen Physik: Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik (Entropieproduktion, Onsager-Relationen), Linear-Response- und Fluktuations-Dissipations-Theorem, Stochastische Prozesse (Markov-Prozesse, Mastergleichung, Langevin- und Fokker-Planck-Gleichung), Kinetische Theorie, Phasenübergänge (Landautheorie, Gauss-Fluktuationen, Korrelationsfunktionen, Renormierungsgruppen), Theorie der Flüssigkeiten, Hydrodynamik und Elastizitätslehre, Statistische Quantenmechanik, exakt lösbare Modelle.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Quantum Field Theory and Many-Body Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Konzepte und Methoden der Quantenfeldtheorie mit dem Schwerpunkt Vielteilchentheorie. Sie können diese sprachlich wiedergeben sowie mathematisch darstellen und auf Probleme der Vielteilchenphysik anwenden.			
Inhalte: Greensche Funktionen, diagrammatische Störungstheorie und Feynman-Diagramme, nicht-perturbative Methoden, ausgewählte Anwendungen in der kondensierten Materie oder der relativistischen Feldtheorie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

2.2. Module aus dem Bereich der experimentellen Physik

Modul: Advanced Solid State Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Festkörperphysik sowie allgemein verwendeter experimenteller Methoden auf dem neuesten Stand des Wissens. Sie können ihr Wissen auf konkrete Probleme anwenden.			
Inhalte: Im Modul werden die grundlegenden Konzepte der Festkörperphysik (Beschreibung der geometrischen Struktur, elektronische und vibronische Zustände, elementare Anregungen, kollektive Phänomene) anhand eines oder mehrerer relevanter Teilgebiete der Festkörperphysik (Halbleiterphysik, Physik der Grenzflächen- und Nanostrukturen, Photonik, Supraleitung, Magnetismus, Ferroelektrizität) vertieft.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Advanced Atomic and Molecular Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Atom- und Molekülphysik sowie moderner spektroskopischer Methoden. Sie können ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden.			
Inhalte: Im Modul werden die grundlegenden Konzepte der Atom- und Molekülphysik (quantenmechanische Beschreibung von Atomen und Molekülen, die Wechselwirkung von Atomen und Molekülen mit elektromagnetischen Feldern) anhand eines oder mehrerer relevanter Teilgebiete der Atom- und Molekülphysik (z. B. einzelne Atome und Moleküle in Fallen, Spektroskopie atomarer Cluster, Biomoleküle, Einzelmolekülexperimente in kondensierter Phase) vertieft.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Biophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten haben ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Molekularen Biophysik sowie moderner spektroskopischer Methoden. Sie können ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anwenden.			
Inhalte: In dem Modul werden eine Reihe biophysikalischer Konzepte und Methoden vorgestellt bzw. vertieft. Thema ist insbesondere die Anwendung von ausgewählten Methoden der Spektroskopie und Diffraktion auf biologisch relevante Systeme wie Proteine, Nukleinsäure und Membranen. Die besprochenen experimentellen Ansätze umfassen eine Auswahl aus den im folgenden aufgelisteten Methoden: Absorptionsspektroskopie im Sichtbaren, UV und IR; Fluoreszenzspektroskopie; zeitaufgelöste Emissions- und Absorptionsspektroskopie; Spektroskopie mit linear- und zirkular polarisiertem Licht; Schwingungsspektroskopie: Fourier Transform Infrarot, Resonanz-Raman; Röntgen- und Neutronendiffraktion; Magnetische Resonanz- und Röntgenspektroskopie; dynamische Lichtstreuung; Einzelmolekültechniken, optische Pinzetten.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 90 Präsenz Praktikum 60
Praktikum	4	Praktische Versuchsdurchführung und Protokollierung	Vor- und Nachbereitung der Versuche 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja; Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

3. Wahlbereich

(* In jedem Studienjahr werden mindestens sieben Module im Wahlbereich angeboten.)

Modul: Theoretical Solid State Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Konzepte und Methoden der Theoretischen Festkörperphysik. Sie können diese sprachlich sowie mathematisch darstellen und auf aktuelle Probleme der Festkörperphysik anwenden.			
Inhalte: Phononen, Elektronen, Theorie der Fermiflüssigkeiten, Elektron-Phonon-Wechselwirkung, Magnetismus, Transporttheorie, ungeordnete Systeme, grundlegende Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und ihrer Anregungen, Anwendungen (z. B. Supraleitung, Magnetismus), quantenfeldtheoretische Methoden zur Beschreibung von Festkörpern (Störungstheorie, Molekularfeldnäherung, Funktionalintegrale), lineare Antwort und Transporteigenschaften, stark korrelierte Systeme, aktuelle Themen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Theoretical Biophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie besitzen einen Überblick über theoretische Methoden, die aktuell in biophysikalischer Forschung eingesetzt werden, sind in der Lage, diese anzuwenden und können Vor- und Nachteile verschiedener Methoden für biologisch relevante Fragestellungen kritisch einschätzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Berechnung der Konformationspotenziale von Biomolekülen, klassische, quantenmechanische sowie kombiniert klassisch-quantenmechanische molekulare Modellierungsmethoden, Modellierung biochemischer Reaktionen, elektrostatische Modelle von Biomolekülen, grundlegende Methoden der Bioinformatik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Praktikum 30
Praktikum	2	Erfolgreiche Bearbeitung von numerischen Modellierungen und Übungsaufgaben, Protokollierung der Ergebnisse	Vor- und Nachbereitung der Versuche 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja; Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Nanophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen den gegenwärtigen Stand der Forschung und die zukünftigen Herausforderungen in dem modernen, interdisziplinären Forschungsfeld der Nanophysik. Sie sind in der Lage, experimentelle und theoretische Ergebnisse zu interpretieren und zu beurteilen.			
Inhalte: Die Grundlagen nanophysikalischer Systeme, wichtige Untersuchungsmethoden und Anwendungsmöglichkeiten werden durch exemplarische Beispiele vorgestellt. Dabei kann sich die Veranstaltung an bestimmten Nanosystemen, physikalischen Themenkomplexen oder Untersuchungsmethoden orientieren. Neben Lehrbüchern wird Originalliteratur genutzt, um den gegenwärtigen Stand der Forschung zu diskutieren.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Ultrafast Spectroscopy and Nonlinear Optics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Nichtlinearen Optik und der Dynamik elementarer optisch induzierter Prozesse. Sie haben einen Überblick über moderne Methoden der Ultrakurzzeitspektroskopie und der Nichtlinearen Optik sowie deren Anwendung auf spezielle Probleme.			
Inhalte: Grundlagen der Wechselwirkung von Licht und Materie, Wellenpaket-Dynamik, Elektronen-Dynamik und elementare Streuprozesse, kollektive Anregungen in Festkörpern. Experimentelle Methoden der Ultrakurzzeitspektroskopie sowie ausgewählte Anwendungen, z. B. Femtochemie, kohärente Kontrolle, Photoelektronen-Spektroskopie, Attosekundenphysik, Beugungsmethoden, Strukturphysik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Spectroscopy with Synchrotron Radiation			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen Überblick über spektroskopische Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung mit Synchrotronstrahlung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Röntgenquellen und Emission intensiver Röntgenstrahlung, physikalische Grundlagen von Nanometeroptik, Nanometer-Technologien, moderne spektroskopische Methoden mit Mikro/Nano-Strukturauflösung wie μ EXAFS/ μ XANES, μ XRF, μ XBIC, orts- und zeitaufgelöste Spektroskopiemethoden.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Praktikum 30
Praktikum	2	Praktische Versuchsdurchführung und Protokollierung	Vor- und Nachbereitung der Versuche 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja, Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Photobiophysics and Photosynthesis			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aufgrund ausgewählter Beispiele aktuelle Fragestellungen aus der biophysikalischen Forschung im Bereich der Photobiophysik und der Photosynthese sowie neue Methoden und deren Möglichkeiten. Sie sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Die Umwandlung und Nutzung von Licht in biologischen Systemen ist von grundlegender Bedeutung für das Leben auf der Erde. Themen sind: Überblick über Photosynthese und photosynthetische Organismen; photophysikalische Grundlagen von Lichtabsorption, Fluoreszenzemission und Energietransfer in photosynthetischen Antennensystemen, lichtgetriebene Prozesse in Kofaktor-Protein-Komplexen, ausgewählte Methoden der Photobiophysik, Photosensoren, Signaltransduktion, Protonen- und Elektronentransfer in biologischen Systemen, zeitaufgelöste Spektroskopie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30 Präsenz Übung 15
Übung	1	Laborversuche, Protokollierung und parallele Diskussion	Vor- und Nachbereitung der Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Semiconductor Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen ein detailliertes und kritisches Verständnis einiger Teilgebiete der Halbleiterphysik sowie von Aspekten ihrer Anwendung. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf konkrete Fragestellungen anzuwenden.			
Inhalte: Im Modul werden die grundlegenden Konzepte der elektronischen Zustände in Halbleitern und deren Realisierung mit anorganischen oder organischen Materialien, des Ladungsträgertransports in Halbleitern und Kontaktsystemen und des Einflusses von Strukturdimensionen auf Eigenschaften von Halbleitern vertieft. Es wird auf spezielle Aspekte der Anwendung von Halbleitern sowie auf ausgewählte Charakterisierungsmethoden von Halbleiter und Halbleitergrenzflächeneigenschaften eingegangen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: General Relativity			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Konzepte und Methoden der Allgemeinen Relativitätstheorie und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, die mathematischen Voraussetzungen und physikalischen Annahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie wiederzugeben und grundlegende Schlussfolgerungen darzustellen.			
Inhalte: Riemannsche Geometrie, Äquivalenzprinzip, Einstein-Gleichungen, Anwendungen der allgemeinen Relativitätstheorie (Schwarzschildmetrik, Gravitationskollaps und schwarze Löcher, Gravitationswellen), Kosmologie			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: History of Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen ein historisches Verständnis für Grundbegriffe und Arbeitsweisen der Physik. Ein solches Verständnis soll insbesondere dazu beitragen, das Bewusstsein für die Veränderlichkeit dieser Grundbegriffe wach zu halten und an historischen Beispielen Perspektiven innovativer Forschung kennen zu lernen. Darüber hinaus haben die Studentinnen und Studenten ein Übersichtswissen über die Entwicklung der Physik von ihren Anfängen bis heute, das an einzelnen Beispielen auch auf technischer Ebene vertieft ist. Ein weiteres Ziel des Moduls ist es, ein Verständnis für die Einbettung physikalischen Forschens in jeweils unterschiedliche kulturelle und gesellschaftliche Zusammenhänge zu erarbeiten. Ein reflektiver Umgang mit Begriffen und Methoden, ein Blick für Entwicklungspotentiale und ein Gespür für die Verknüpfung zwischen physikalischem Wissen und seinen Kontexten gehören zu den wichtigsten Lernzielen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – physikalisches Wissen der Antike: Aristoteles und Archimedes – die Entwicklung der Physik in außereuropäischen Kulturen: das Beispiel China – das Erbe der antiken Physik im arabischen und lateinischen Mittelalter – die wissenschaftliche Revolution der Frühen Neuzeit – die analytische Tradition des 18. und 19. Jahrhunderts – die Konsolidierung der klassischen Physik – Reflexion der Fachkultur unter Berücksichtigung von Genderaspekten – die physikalische Revolution des 20. Jahrhunderts 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Topics in Theoretical Condensed Matter Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie lernen theoretische Ansätze und Konzepte, die in der aktuellen Forschung zur Festkörpertheorie eingesetzt werden, kennen und sind in der Lage, diese anzuwenden.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden modernen Themen der Festkörpertheorie behandelt: Phasenübergänge, niederdimensionale und mesoskopische Systeme, korrelierte Elektronensysteme, Festkörper im Nichtgleichgewicht.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Special Topics in Magnetism			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aktuelle Fragestellungen aus der Forschung im Bereich Magnetismus sowie aktuell verwendete Methoden und deren Möglichkeiten und sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Anhand exemplarisch ausgewählter Beispiele werden die Grundlagen und Anwendungen, der aktuelle Forschungsstand sowie die Möglichkeiten und Grenzen moderner experimenteller Methoden im Bereich der Magnetismusforschung aufgezeigt. Behandelte Themen können sein: Magnetische Nanostrukturen, neue magnetische Materialien, Magnetotransportphänomene/Spinelektronik, Magnetisierungsdynamik, magnetische Kopplungsphänomene/magnetische Grenzflächen, Mikromagnetismus/magnetische Domänen, molekularer Magnetismus.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Special Topics in Molecular Physics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aktuelle Fragestellungen in der Molekülphysik und insbesondere die Anwendung moderner Spektroskopietechniken zur Untersuchung molekülphysikalischer Fragestellungen und sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Im Modul werden anhand von Beispielen ausgewählte moderne Konzepte in der Molekülphysik vertieft vorgestellt. Als spezifische Themen kommen unter anderem Einzelmolekültechniken, Elektronen- und Kernspinresonanz-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie und Ultrakurzzeit-Spektroskopie in Frage.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Special Topics in Molecular Biophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen aktuelle Fragestellungen aus der Forschung im Bereich der Molekularen Biophysik sowie neue Methoden und deren Möglichkeiten. Sie sind befähigt, Ergebnisse hinsichtlich des aktuellen Kenntnisstands zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.			
Inhalte: Anhand ausgewählter Beispiele werden die Grundlagen und Anwendungen, der aktuelle Forschungsstand sowie die Möglichkeiten und Grenzen moderner Konzepte und Methoden in der Molekularen Biophysik aufgezeigt. Die angesprochenen Themen orientieren sich an aktuellen biophysikalischen Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs und können sein (unter anderen): Fortgeschrittene Ansätze in der Vibrations-, Röntgen- oder Elektronen-Spin-Resonanz-Spektroskopie an Biomolekülen; Biomoleküle an Oberflächen oder in Membranen; Verfolgung der Funktion von Photorezeptoren oder Biokatalysatoren auf atomarer Ebene.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Advanced Astronomy and Astrophysics			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt im Rahmen von wechselnden, weiterführenden Vorlesungen vertiefte Kenntnisse auf modernen Teilgebieten der Astronomie und Astrophysik. In dem Praktikum werden dazu ergänzend praktische Fertigkeiten bzgl. astronomischer Beobachtungsmethoden bzw. numerische Methoden zu astrophysikalischen Fragestellungen vermittelt.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – wechselnde Vorlesungen zu unterschiedlichen Spezialthemen aus der Astronomie und Astrophysik (z. B. Relativistische Astrophysik, Kosmologie, Physik der Sternatmosphären, kosmische Elektrodynamik, ISM, Beobachtungsmethoden der Astronomie, Planetenphysik, Sternaufbau und Sternentwicklung) – praktische Aufgaben aus der Astronomie (z. B. Astrometrie, Sternspektroskopie, Entfernungsbestimmung, galaktische Rotation, Beobachtungen mit den zentrumseigenen Teleskopen) – numerische Methoden astrophysikalischer Fragestellungen 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung 1	2	–	Präsenz Vorlesungen 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesungen 90
Vorlesung 2	2	–	Präsenz Praktikum 60 Bearbeitung der Praktikumsaufgaben/ Versuchsprotokolle 120
Praktikum	4	Praktische Versuchsdurchführung mit schriftlicher Ausarbeitung	Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Praktikum: Ja; Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		Ein oder zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie beherrschen ausgewählte Methoden, die in aktueller theoretischer Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, diese selbstständig anzuwenden.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Gruppentheorie und Symmetrien in der Physik, Dichtefunktionaltheorie, Pfadintegrale, Dichtematrixtheorie, Quantenoptik, Feldtheorie, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtstheorie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie beherrschen ausgewählte Methoden, die in aktueller theoretischer Forschung Anwendung finden. Sie sind in der Lage, selbstständig konkrete Problemstellungen zu analysieren und mit den erlernten Methoden zu lösen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Gruppentheorie und Symmetrien in der Physik, Dichtefunktionaltheorie, Pfadintegrale, Dichtematrixtheorie, Quantenoptik, Feldtheorie, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtstheorie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics C			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie beherrschen ein breites Spektrum an Methoden, die in aktueller theoretischer Forschung Anwendung finden. Sie sind in der Lage, konkrete Fragestellungen zu analysieren, geeignete Methoden zur Lösung auszuwählen und erfolgreich einzusetzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Gruppentheorie und Symmetrien in der Physik, Dichtefunktionaltheorie, Pfadintegrale, Dichtematrixtheorie, Quantenoptik, Feldtheorie, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtstheorie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Modern Methods in Experimental Physics A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen Überblick über ausgewählte Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Spektroskopische Methoden (optische Spektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie, magnetische Resonanzspektroskopie), Beugungsmethoden, abbildende und bildgebende Methoden, Korrelationsmessungen, zeitaufgelöste Methoden, Transportmessungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45
Übung	1	Diskussionsbeteiligung	Präsenz Übung 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Experimental Physics B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen Überblick über Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen. Sie können selbstständig konkrete Problemstellungen analysieren und Messergebnisse interpretieren.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Spektroskopische Methoden (optische Spektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie, magnetische Resonanzspektroskopie), Beugungsmethoden, abbildende und bildgebende Methoden, Korrelationsmessungen, zeitaufgelöste Methoden, Transportmessungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenz Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Modern Methods in Experimental Physics C			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten setzen einen individuellen Schwerpunkt. Sie haben einen breiten Überblick über eine Vielzahl von Methoden, die in aktueller experimenteller Forschung Anwendung finden, und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile für eine gegebene Fragestellung selbstständig abzuschätzen. Sie können selbstständig konkrete Problemstellungen analysieren und Messergebnisse interpretieren.			
Inhalte: Es wird eine Auswahl aus folgenden Themen behandelt: Spektroskopische Methoden (optische Spektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie, magnetische Resonanzspektroskopie), Beugungsmethoden, abbildende und bildgebende Methoden, Korrelationsmessungen, zeitaufgelöste Methoden, Transportmessungen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenz Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 Präsenz Übung 30
Übung	2	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	Bearbeitung der Übungsaufgaben 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig*	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

4. Forschungsphase

Modul: Scientific Specialization			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP			
Qualifikationsziele: Eigenständige Einarbeitung in das wissenschaftliche Forschungsgebiet der Masterarbeit. Die Studentinnen und Studenten kennen den aktuellen Stand der Wissenschaft auf diesem Gebiet und sind in der Lage, Vor- und Nachteile verschiedener Herangehensweisen an eine aktuelle Fragestellung abzuwägen und in Diskussionen fundiert zu vertreten. Sie haben die für die Durchführung der Masterarbeit notwendigen fachlichen Spezialkenntnisse.			
Inhalte: Im Modul arbeitet sich die Studentin oder der Student anhand von Originalliteratur (wissenschaftliche Zeitschriften und Monographien) selbstständig detailliert in ein modernes Forschungsgebiet ein, das von der Betreuerin oder vom Betreuer der Forschungsphase vorgegeben wird. Wert wird hierbei auf den wissenschaftlichen Gehalt, die kritische Bewertung von Literatur, wissenschaftlich korrekte Darstellung und die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis gelegt. Ausgehend vom Literaturstudium werden offene Fragestellungen herausgearbeitet und die notwendigen Untersuchungen zu ihrer Beantwortung diskutiert und geplant. Im Seminar wird die Fähigkeit zur fachlichen Präsentation und kritischen Diskussion geübt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektarbeit	4	Dokumentation und Auswertung von Originalliteratur, Berechnungen	Präsenz Mentoring 60 Eigenständiges Studium 180 Präsenz Seminar 30
Seminar	2	Diskussionsbeteiligung	Vor- und Nachbereitung Seminar 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 150
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Modul: Methodology and Project Planning			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Physik/Institut für Experimentalphysik und Institut für Theoretische Physik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen oder Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die speziellen physikalischen Methoden und Fertigkeiten, die zur Durchführung der Masterarbeit notwendig sind, und können diese praktisch anwenden. Sie sind in der Lage, ein Forschungsprojekt zu planen, die Planung schriftlich zu präsentieren und zu begründen sowie gegen kritische Nachfragen zu verteidigen.			
Inhalte: Im Modul erlernt die Studentin oder der Student unter fachkundiger Anleitung ausgewählte theoretische und/oder experimentelle Methoden und Fertigkeiten, die für die Durchführung der Masterarbeit notwendig sind. Besonderer Wert wird hierbei je nach experimenteller oder theoretischer Ausrichtung auf den sicheren und präzisen Umgang mit Messapparaturen, Algorithmen, Programmen und Hilfsmitteln sowie auf die zuverlässige Handhabung der notwendigen Fertigkeiten gelegt. Aufbauend auf der Beherrschung dieser Methoden wird exemplarisch die Planung eines wissenschaftlichen Projekts ausgearbeitet und schriftlich dargestellt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektarbeit	4	Darstellen eines Projektvorhabens, Diskussionsbeteiligung	Präsenz Projektarbeit 60 Eigenständiges Studium 180
Praktikum (experimentell oder theoretisch)	7	Durchführung von Versuchen, schriftliche Ausarbeitung von etwa 20 Seiten	Präsenz Praktikum 105 Abfassung der schriftlichen Ausarbeitung 105
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		450 Stunden	15 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Physik	

Anlage 2: Exemplarische Studienverlaufspläne

2.1. Exemplarischer Studienverlaufsplän für den Masterstudiengang Physik

Die Module des ersten und zweiten Fachsemesters können in beliebiger Reihenfolge absolviert werden. Es empfiehlt sich eine gleichmäßige Verteilung der Arbeitsbelastung auf beide Semester.

1. Fachsemester 30 LP		2. Fachsemester 30 LP		3. Fachsemester 30 LP		4. Fachsemester 30 LP	
Aufbauphase				Forschungsphase			
Pflichtmodul Advanced Laboratory Course for Master Students (10 LP)		Pflichtmodul Selected Topics in Physics (5 LP)		Pflichtmodul Scientific Specialisation (15 LP)		Masterarbeit mit Begleitseminar (30 LP)	
Wahlpflichtbereich 20 LP (mindestens ein Modul aus der Theoretischen Physik 10 LP)		Wahlbereich 15 LP		Pflichtmodul Methodology and Project Planning (15 LP)			
Wahlbereich 10 LP							

2.2. Exemplarischer Studienverlaufsplän für das Doppelmasterprogramm Physik

1. Fachsemester 30 LP		2. Fachsemester 30 LP		3. Fachsemester 30 LP		4. Fachsemester 30 LP	
Aufbauphase				Forschungsphase			
Pflichtmodul Advanced Laboratory Course for Master Students (10 LP)		Pflichtmodul Selected Topics in Physics (5 LP)		Pflichtmodul Scientific Specialisation (15 LP)		Masterarbeit und Begleitseminar (30 LP)	
Pflichtmodul Statistical Physics and Thermodynamics (10 LP)		Wahlpflichtbereich 10 LP		Pflichtmodul Methodology and Project Planning (15 LP)		z. B. M2-Programm „Nanoscience“ 30 LP	
Wahlbereich 10 LP		Wahlbereich 15 LP				École Polytechnique in Palaiseau	

**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik
des Fachbereichs Physik
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 Physik der Freien Universität Berlin am 30. Januar 2013 folgende Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Leistungen im Masterstudiengang
- § 5 Umfang der Leistungen im Doppelmasterprogramm
- § 6 Masterarbeit
- § 7 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 8 Studienabschluss
- § 9 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

Anlagen

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Anlage 2: Zeugnis (Muster)

Anlage 3: Urkunde (Muster)

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Rahmenstudien- und -prüfungsordnung der Freien Universität Berlin (RSPO) Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im Masterstudiengang Physik des Fachbereichs Physik der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang).

**§ 2
Prüfungsausschuss**

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

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

**§ 3
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit des Masterstudiengangs beträgt vier Semester.

**§ 4
Umfang der Leistungen im Masterstudiengang**

(1) Es sind insgesamt Prüfungs- und Studienleistungen (Leistungen) im Umfang von 120 Leistungspunkten (LP) nachzuweisen, davon

1. 60 LP in der Aufbauphase, davon 15 LP im Pflichtbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 Studienordnung, 20 LP im Wahlpflichtbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Studienordnung und 25 LP im Wahlbereich gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 Studienordnung sowie
2. 60 LP in der Forschungsphase gemäß § 4 Abs. 3 Studienordnung, davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar gemäß § 6.

(2) Die in den einzelnen 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.

**§ 5
Umfang der Leistungen im Doppelmasterprogramm**

(1) Es sind insgesamt Leistungen im Umfang von 120 LP nachzuweisen, davon

1. 60 LP in der Aufbauphase, davon 15 LP im Pflichtbereich gemäß § 5 Abs. 3 Satz 1; § 4 Abs. 2 Nr. 1 Studienordnung, 20 LP im Wahlpflichtbereich gemäß § 5 Abs. 3 Satz 2; § 4 Abs. 2 Nr. 2 Studienordnung und 25 LP im Wahlbereich gemäß § 5 Abs. 3 Satz 3; § 4 Abs. 2 Nr. 3 Studienordnung sowie
2. 60 LP in der Forschungsphase in einem M2-Programm an der École Polytechnique in Palaiseau, davon entfallen 30 LP auf die Masterarbeit mit begleitendem Seminar.

(2) Die in den einzelnen 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 im Rahmen der Module in der Forschungsphase zu erbringenden Leistungen wird auf die Regelungen an der Partneruniversität École Polytechnique in Palaiseau, Frankreich (École Polytechnique) verwiesen.

§ 6 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, eine Fragestellung aus dem Bereich der theoretischen oder der experimentellen Physik auf fortgeschrittenem wissenschaftlichen Niveau mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse angemessen darzustellen, wissenschaftlich einzuordnen und zu dokumentieren.

(2) Studentinnen und Studenten werden auf Antrag zur Masterarbeit zugelassen. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist gleichzeitig mit dem Antrag auf Zulassung zur Forschungsphase gemäß § 4 Abs. 3 Satz 3 Studienordnung beim Prüfungsausschuss einzureichen. Die Zulassung zur Masterarbeit ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang 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 ist eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin oder des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 Satz 3 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Mit dem Antrag ist die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit beizufügen; andernfalls setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin oder dem Betreuer ein mit den Modulen der Forschungsphase inhaltlich abgestimmtes Thema zur Anfertigung der Masterarbeit aus. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bearbeitung innerhalb der Bearbeitungsfrist abgeschlossen werden kann. Ausgabe und Fristeinholung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate. Die Masterarbeit soll einschließlich Fußnoten und Literaturverzeichnis etwa 60 Seiten umfassen.

(6) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten vier Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben.

(7) Die Masterarbeit wird begleitet durch ein Seminar im Umfang von 2 Semesterwochenstunden, in dem die Studentinnen und Studenten einmal einen ca. 30-minütigen Vortrag über den Fortgang ihrer Masterarbeit halten.

(8) Die Masterarbeit ist innerhalb der Bearbeitungszeit in drei gebundenen Exemplaren sowie in elektronischer Form einzureichen. 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. Ein Exemplar der Masterarbeit kann mit Zustimmung der Studentin oder des Studenten nach Studienabschluss in die Institutsbibliothek aufgenommen werden.

(9) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine oder einer die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit sein soll. Mindestens eine oder einer der beiden Prüfungsberechtigten soll Hochschullehrerin oder Hochschullehrer am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin sein.

(10) Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses kann die Masterarbeit auch extern in einem geeigneten Betrieb oder in einer wissenschaftlichen Einrichtung absolviert werden, sofern die wissenschaftliche Betreuung durch eine Prüferin oder einen Prüfer nach Abs. 9 gewährleistet ist.

(11) Die Masterarbeit der Teilnehmer am deutsch-französischen Doppelmasterprogramm mit der École Polytechnique soll von einer Prüferin oder einem Prüfer der Freien Universität Berlin gemäß Abs. 9 und von einer Prüferin oder einem Prüfer der École Polytechnique begutachtet werden. Es besteht die Möglichkeit bei passender Themenwahl eine Arbeit gleichzeitig in kooperierenden Forschungsgruppen der École Polytechnique und der Freien Universität Berlin anzufertigen.

(12) Eine nicht mindestens mit der Note „ausreichend“ bewertete Masterarbeit darf einmal wiederholt werden.

§ 7 Wiederholung von Prüfungsleistungen

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

§ 8 Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß § 4 Studienordnung in Verbindung mit § 4 dieser Ordnung oder die gemäß § 5 Studienordnung in Verbindung mit § 5 dieser Ordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind.

(2) Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang oder in einem Modul,

welches mit einem der im Masterstudiengang 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 Voraussetzung 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 Prüfungsausschuss.

(4) Die Noten für die im Doppelmasterprogramm gemäß § 5 Studienordnung an der Partnerhochschule erbrachten Prüfungsleistungen werden von der dort zuständigen Stelle in Form einer Durchschnittsnote sowie der Note für die Masterarbeit an den Prüfungsausschuss an der Freien Universität Berlin übermittelt. Es gilt folgende Umrechnungstabelle:

Französische Notenskala Partnerhochschule	Notenskala Freie Universität Berlin
16, 17, 18, 19, 20	1,0
15	1,3
14	1,7
13	2,0
12,5	2,3
12	2,7
11,5	3,0
11	3,3
10,5	3,7
10	4,0
<10	>4,0 (nicht ausreichend)

Die Gesamtnote ergibt sich durch arithmetische Mittelung der Gesamtnote aus dem an der Freien Universität Berlin absolvierten Studienanteil im Umfang von 60 LP und dem an der École Polytechnique erbrachten Studienanteil im Umfang von 60 LP.

(5) Aufgrund der bestandenen Prüfung erhalten die Studentinnen und Studenten 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 (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden darüber hinaus englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgehändigt.

(6) Aufgrund der bestandenen Prüfung im Rahmen des Doppelmasterprogramms gemäß § 5 Studienordnung erhalten die Studentinnen und Studenten

1. ein Zeugnis und eine Urkunde der Partneruniversität École Polytechnique;
2. ein Zeugnis und eine Urkunde der Freien Universität Berlin (Anlagen 4 und 5) und
3. ein gemeinsames Diploma Supplement in englischer, deutscher und französischer Sprache. Im Übrigen gilt Abs. 5.

§ 9

Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

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

(2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physics vom 31. März 2009 (FU-Mitteilungen 36/2009, S. 569) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert wurden, erbringen die Leistungen auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2, sofern nicht die Erbringung der Leistungen gemäß dieser Ordnung bei dem zuständigen Prüfungsausschuss beantragt wird. Anlässlich der auf den Antrag hin 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 Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung ist nicht revidierbar.

(4) Die Möglichkeit des Studienabschlusses auf der Grundlage der Prüfungsordnung gemäß Abs. 2 wird bis zum Ende des Wintersemesters 2015/16 gewährleistet.

Anlage 1: Leistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Erläuterungen:

Im Folgenden werden für die Module des Masterstudiengangs Physics Angaben gemacht über

- die Voraussetzungen für den Zugang zum jeweiligen Modul,
- die Prüfungsformen,
- die Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme und
- 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 85 % 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 etwa 30 Stunden.

Zu jedem Modul muss – soweit vorgesehen – die zugehörige Modulprüfung absolviert werden. 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. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens eine Woche vor Ende des Anmeldezeitraums festzulegen.

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 Masterstudiengang zu entnehmen.

1. Pflichtbereich

Modul: Advanced Laboratory Course for Master Students		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Praktikum	Keine	Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 10		

Modul: Selected Topics in Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Seminar	Keine	Ja
Leistungspunkte: 5		

2. Wahlpflichtbereich

2.1. Module aus dem Bereich der theoretischen Physik

Modul: Advanced Quantum Mechanics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Statistical Physics and Thermodynamics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Statistical Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

FU-Mitteilungen

Modul: Quantum Field Theory and Many-Body Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

2.2. Module aus dem Bereich der experimentellen Physik

Modul: Advanced Solid State Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Atomic and Molecular Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Biophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 10		

3. Wahlbereich

Modul: Theoretical Solid State Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Advanced Theoretical Biophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Schriftlicher Bericht (ca. 30 Seiten) oder Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Nanophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Ultrafast Spectroscopy and Nonlinear Optics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Spectroscopy with Synchrotron Radiation		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Schriftlicher Bericht (ca. 30 Seiten) oder Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Photobiophysics and Photosynthesis		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Semiconductor Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

FU-Mitteilungen

Modul: General Relativity		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: History of Physics/Geschichte der Physik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Advanced Topics in Theoretical Condensed Matter Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Special Topics in Magnetism		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Special Topics in Molecular Physics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Special Topics in Molecular Biophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Advanced Astronomy and Astrophysics		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung 1	Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)	Teilnahme wird empfohlen
Vorlesung 2		Teilnahme wird empfohlen
Praktikum		Ja
Leistungspunkte: 12		

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics A		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics B		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 8		

Modul: Modern Methods in Theoretical Physics C		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

Modul: Modern Methods in Experimental Physics A		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 5		

Modul: Modern Methods in Experimental Physics B		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 8		

FU-Mitteilungen

Modul: Modern Methods in Experimental Physics C		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (ca. 15 Seiten)	Teilnahme wird empfohlen
Übung		Teilnahme wird empfohlen
Leistungspunkte: 10		

4. Forschungsphase

Modul: Scientific Specialization		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Projektarbeit	Wissenschaftlicher Vortrag (ca. 30 Minuten) mit anschließender Diskussion (ca. 30 Minuten)	Ja
Seminar		Ja
Leistungspunkte: 15		

Modul: Methodology and Project Planning		
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Advanced Laboratory Course for Master Students“ (10 LP) und eines Moduls der theoretischen Physik aus dem Wahlpflichtbereich im Umfang von 10 LP sowie weiterer Module des Masterstudiengangs im Umfang von mindestens 25 LP		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Projektarbeit	Keine	Ja
Praktikum (experimentell oder theoretisch)		Ja
Leistungspunkte: 15		

Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Physik

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat den Masterstudiengang

Physik

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der
 Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereiche	Leistungspunkte	Note
Module der Aufbauphase	60 (45)	
Module der Forschungsphase	30 (15)	
Masterarbeit	30 (30)	

Die Masterarbeit 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.

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Physik

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat den Masterstudiengang

Physik

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Anlage 4: Zeugnis (Muster-Doppelmaster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Physik

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat im Rahmen des deutsch-französischen Doppelmasterprogramms mit der École Polytechnique in Palaiseau den Masterstudiengang

Physik

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereiche	Leistungspunkte	Note
Module der Aufbauphase	60 (45)	
Module der Forschungsphase an der École Polytechnique	30 (30)	
Masterarbeit	30 (30)	

Die Masterarbeit 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.

Anlage 5: Urkunde (Muster-Doppelmaster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Physik

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat im Rahmen des deutsch-französischen Doppelmasterprogramms
mit der École Polytechnique in Palaiseau
den Masterstudiengang

Physik

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 30. Januar 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

**Studienordnung für den weiterbildenden
Masterstudiengang Small Animal Science
des Fachbereichs Veterinärmedizin
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 Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin am 18. April 2013 die folgende Studienordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Small Animal Science des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Qualifikationsziele
- § 3 Studieninhalte
- § 4 Aufbau und Gliederung
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Studienberatung und Studienfachberatung
- § 7 Inkrafttreten und Übergangsregelungen

Anlagen

- Anlage 1: Modulbeschreibungen
- Anlage 2: Exemplarischer Studienverlauf

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt Ziele, Inhalte, und Aufbau des weiterbildenden Masterstudiengangs Small Animal Science des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang) auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 18. April 2013.

**§ 2
Qualifikationsziele**

(1) Die Absolventinnen und Absolventen kennen die wesentlichen Besonderheiten in Anatomie, Physiologie und Ernährung von Klein- und Heimtieren, können Erkrankungen diagnostizieren, erkennen und behandeln. Sie beherrschen die typischen Untersuchungs- und Diagnostikverfahren und kennen die dafür zur Verfügung

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

stehenden technischen Möglichkeiten. Sie beherrschen die Auswertung von Untersuchungsergebnissen und können auf dieser Grundlage Behandlungspläne erstellen und durchführen.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die Prinzipien der guten wissenschaftlichen und tierärztlichen Praxis. Sie können diese in ihrem tierärztlichen Betätigungsfeld unter Berücksichtigung der gegebenen Teamarbeitsaufgaben erfolgreich einsetzen. Darüber hinaus ist es ihnen möglich, wissenschaftliche Projekte zu planen und umzusetzen. Sie sind in der Lage, die theoretischen und praktischen Grundlagen der Kleintiermedizin in ihre Berufspraxis zu integrieren und ggf. erfolgreich zu kommunizieren.

(3) Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, eine tierärztliche Praxis bzw. eine tierärztliche Klinik zu führen und die dafür notwendigen organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen.

**§ 3
Studieninhalte**

(1) Der Masterstudiengang vermittelt fundierte theoretische und praktische Kenntnisse im Bereich der Kleintiermedizin. Er ist anwendungsorientiert und knüpft an die qualifizierten Berufserfahrungen der Studentinnen und Studenten auf dem Gebiet der Veterinärmedizin an. Der Masterstudiengang vermittelt die inhaltlichen Grundlagen, die grundlegenden Methoden zur Unterstützung von Entscheidungen und deren Anwendungsbedingungen sowie eine systematische Orientierung im Fachgebiet der Kleintiermedizin.

(2) Neben fachlichen Inhalten werden die Studentinnen und Studenten die wissenschaftliche Literaturrecherche, das Schreiben von wissenschaftlichen Publikationen sowie den kritischen Umgang mit wissenschaftlichen Studien erlernen.

**§ 4
Aufbau und Gliederung des Studiengangs**

(1) Im Masterstudiengang sind Module im Umfang von 75 Leistungspunkten (LP) und die Masterarbeit mit Verteidigung der Ergebnisse im Umfang von 15 LP zu absolvieren.

(2) Im Rahmen des Masterstudiengangs sind folgende Module zu absolvieren:

1. Modul: Orthopädie und Neurologie (12 LP),
2. Modul: Infektionskrankheiten, Hämatologie, Zytologie, Onkologie (12 LP),
3. Modul: Urogenitaltrakt mit Neonatologie (8 LP),
4. Modul: Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP),

5. Modul: Endokrinologie und Dermatologie (8 LP),
6. Modul: Kardiologie und Respirationstrakt (7 LP),
7. Modul: Ophthalmologie, Anästhesie und Intensivmedizin (8 LP) und
8. Modul: Erkrankungen der Heimtiere (8 LP).

(3) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, zeitlichen Arbeitsaufwand, Formen der aktiven Teilnahme, Regeldauer und Angebotshäufigkeit informieren für jedes Modul die Modulbeschreibungen in der Anlage 1.

(4) Der empfohlene Verlauf des Studiums in Form eines exemplarischen Studienverlaufsplans ist in der Anlage 2 dargestellt.

§ 5 Lehr- und Lernformen

(1) Der Masterstudiengang wird als berufsbegleitendes Teilzeitstudium mit integrierten Präsenz- und Onlinestudienphasen angeboten.

(2) Während der Selbststudienphasen erhalten die Studentinnen und Studenten über ein Online-Portal in regelmäßigen Abständen Fernstudienmaterial zu den einzelnen Modulen. Das Fernstudienmaterial enthält Texte und thematische Präsentationen, die zur Vor- und Nachbereitung der Präsenzphase der Module selbstständig durchzuarbeiten sind.

(3) Die Betreuung der Studentinnen und Studenten in den Fernstudienphasen erfolgt über eine regelmäßige telefonische Studienfachberatung, per E-Mail sowie über ein Diskussionsforum im Online-Portal.

(4) Die Präsenzphasen finden in der Regel an Wochenenden in Berlin statt und sind in die Fernstudienphasen eingebettet. In diesen werden die im Fernstudium erworbenen Kenntnisse mit der Hilfe von Vorlesungen, Übungen, Fachgesprächen zu einzelnen Praxisfällen und Diskussionen miteinander verbunden und vertieft. Ein besonderer Akzent liegt dabei auf der Umsetzung der Studieninhalte in die praktische Anwendung.

§ 6 Studienberatung und Studienfachberatung

(1) Den Studentinnen und Studenten wird empfohlen, im 1. Fachsemester des Studiums eine Studienfachberatung wahrzunehmen, um einen sinnvollen Studienverlauf im Masterstudiengang zu erarbeiten. Beratungstermine werden in geeigneter Form bekanntgegeben.

(2) Die allgemeine Studienberatung wird von der Zentraleinrichtung Studienberatung und Psychologische Beratung der Freien Universität Berlin durchgeführt.

§ 7 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

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

(2) Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Masterstudiengang vom 1. Juni 2006 (FU-Mitteilungen 76/2006) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach deren Inkrafttreten im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung für den Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert worden sind, setzen das Studium auf der Grundlage der Studienordnung gemäß Abs. 2 fort, sofern sie nicht die Fortsetzung des Studiums gemäß dieser Ordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin 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 Leistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung über den Umschreibungsantrag wird zum Beginn der Vorlesungszeit des auf seine Stellung folgenden Semesters wirksam. 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: ModulbeschreibungenErläuterungen:

Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Masterstudiengangs

- 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 Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen insbesondere

- die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
- die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung

- die Bearbeitung von Studieneinheiten in den Online-Studienphasen
- die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen
- die Prüfungszeit selbst.

Die Zeitangaben zum Selbststudium – unter anderem Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung – stellen Richtwerte dar und sollen den Studentinnen und Studenten eine 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.

Die 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.

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

FU-Mitteilungen

Modul: Orthopädie und Neurologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erkrankungen der Knochen, der Sehnen und des Bewegungsapparates einschließlich der Gelenke sowie neurologische Erkrankungen bei Kleintieren erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sind in der Lage, aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen.			
Inhalte: Im Modul werden Kenntnisse von Knochenentwicklung, Knochenstruktur, Knochenstoffwechsel, dem Gelenkaufbau, der Gelenkfunktion, Anatomie und Physiologie von Sehnen und Muskeln sowie der richtigen Ernährung von Hund und Katze während des Wachstums vermittelt. Der klinische Untersuchungsgang, bildgebende Verfahren zur Darstellung von Knochen-, Muskel-, Sehnen- und Gelenkerkrankungen sowie Gelenkpunktion (Synoviagewinnung, -aufarbeitung und -analytik) werden besprochen. Im Mittelpunkt stehen ernährungsbedingte und juvenile Knochenerkrankungen, Hypertrophe Osteodystrophie, Panostitis, Craniomandibuläre Osteopathie, Knochentumore (Diagnostik, Therapie), Osteomyelitis, Muskelerkrankungen, Gelenkdysplasien (Hüftgelenk, Ellbogen, Luxation patellae, Luxatio humeri), Osteochondrosen, Arthritiden (Degenerativ, Immunbedingt, Septisch), Verletzungen von Knochen, Sehnen und Epiphysenfugen sowie Frakturversorgung und Frakturheilungsstörungen. Außerdem werden Kenntnisse der neurologischen Untersuchung, einschließlich der Lokalisation von Erkrankungen des peripheren Nervensystems, des Rückenmarks, des Gehirns und der Muskulatur vermittelt. Hierbei stehen Atlantoaxiale Instabilität, Wobbler-Syndrom, Bandscheibenvorfall, Cauda-equina-Syndrom, Wirbelsäulentrauma, Wirbelsäulentumor, Schädelhirntrauma, Meningoenzephalitis, Gehirntumore, Epilepsie, Nervenverletzungen, Nerventumoren, Polyradikuloneuritis, neuromuskuläre Erkrankungen und Muskelerkrankungen im Mittelpunkt. Neben der Diagnostik werden mögliche Differenzialdiagnosen und Therapieoptionen vorgestellt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 45 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 25
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 220 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 70
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		18 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

Modul: Infektionskrankheiten, Hämatologie, Zytologie, Onkologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können infektionsbedingte Erkrankungen bei Kleintieren erkennen, geeignete Probe- und Entnahmeverfahren wählen und erregerspezifische Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sind in der Lage, eigenständig neoplastische Erkrankungen, Erkrankungen des hämatopoetischen Systems und der Blutgerinnung zu erkennen, geeignete Untersuchungsmethoden einzuleiten sowie benigne und maligne Zellformen zu differenzieren. Sie können aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose stellen und eine Behandlung vornehmen.			
Inhalte: Im Modul werden Kenntnisse von labordiagnostischen Untersuchungen, antimikrobieller Chemotherapie, nosokomialen Infekten und Zoonosen vermittelt. Weitere Inhalte sind Infektionskrankheiten des Hundes wie Virusinfektionen (Staupe, Parvovirose, infektiöse Tracheobronchitis), seltene virale Infektionserkrankungen (z. B. Hepatitis contagiosa canis), bakterielle Infektionserkrankungen (Leptospirose, Borreliose), Erkrankungen durch Rickettsiales (Ehrlichiose, Anaplasmosen) und polysystemische Erkrankungen durch Protozoen (Babesiose, Leishmaniose). Bei der Katze liegt der Schwerpunkt auf viralen Infektionserkrankungen (FeLV, FIV, feline infektiöse Peritonitis, feline Parvovirose), dem Katzenschnupfen-Komplex und Erkrankungen durch Protozoen (Toxoplasmose) und Hämoplasmen. Im Modul werden Grundlagen der Hämatopoese, der Hämostase und Immunologie, Knochenmarkpunktion und -biopsie (Indikation, Durchführung und Interpretation), Transfusionsmedizin, Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Diagnose und Therapie von Anämien, Panzytopenie, Polyzythämie, primärer und sekundärer Hämostasestörungen, thromboembolischer Erkrankungen, Veränderungen des weißen Blutbildes sowie von Fieber unbekannter Ursache vermittelt. Auch Grundlagen der zytologischen Diagnostik sowie Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Diagnose und Therapie von Lymphknotenvergrößerung und Milzerkrankungen werden vorgestellt. Das diagnostische Vorgehen bei Tumorpatienten, die Klassifizierung von Tumorerkrankungen, paraneoplastische Syndrome und Grundlagen der Chemotherapie sind ebenso Bestandteil des Moduls wie das maligne Lymphom, andere Neoplasien des blutbildenden Systems (Leukämie, Hämangiosarkom, Multiples Myelom, etc.), Hauttumore (inkl. Mastzellentumor, Fibrosarkom), diverse Tumorerkrankungen wie Lungen- und Perianaltumore und Grundlagen der chirurgischen Onkologie, Chemo- und Bestrahlungstherapie.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 45 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 25
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 220 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 70
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		18 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Urogenitaltrakt mit Neonatologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erkrankungen der Harn- und Fortpflanzungsorgane bei Kleintieren erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sind in der Lage, aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen.			
Inhalte: Im Modul werden Kenntnisse der Anatomie und Physiologie der Niere und der Harnwege sowie Diagnose und Therapie von Erkrankungen von Nieren- und Harnwegserkrankungen (Laboruntersuchungen, bildgebende Verfahren, Zytologie, Biopsie) bei Kleintieren vermittelt. Im Mittelpunkt stehen dabei unter anderen angeborene und erworbene Erkrankungen der Niere wie Nierendysplasien, polyzystische Nierenerkrankung, Glomerulopathien, Pyelonephritis, akute und chronische Niereninsuffizienz, Traumata. Des Weiteren Erkrankungen der unteren Harnwege (Miktionsstörungen (Inkontinenz, Dysurie), Urolithiasis, Blasentumoren, Harnwegsinfektionen, feline Uropathien) sowie Traumata der Harnwege. Gynäkologie und Neonatologie von Hund und Katze bilden den zweiten Themenkomplex dieses Moduls. Dazu gehören endokrinologische Grundlagen des Reproduktionszyklus, Grundlagen der Vaginalzytologie, Bestimmung des Deckzeitpunktes, Hormoneinsatz zur Zyklusregulierung und dessen Risiken, Diagnose und Therapie von Erkrankungen der Ovarien, des Uterus, der Vagina, des Vestibulums, der Vulva und der Milchdrüse, Geburtshilfe (endokrine Steuerung der Gravidität und Geburt, Physiologie und Pathologie der Geburt, geburtshilfliche Notfälle, konservative und operative Geburtshilfe), Neonatologie (Neugeborenenbeurteilung und künstliche Aufzucht von Welpen, Erkrankungen in der neonatalen Entwicklungsphase) sowie Ernährung von Hündin und Welpen. Erkrankungen der männlichen Geschlechtsorgane (Hoden- und Nebenhodenerkrankungen, Erkrankungen von Prostata, Penis und Präputium) werden ebenfalls vermittelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 15
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 145 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung wird dringend empfohlen; Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		12 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

Modul: Verdauungstrakt inkl. Leber und Pankreas und bildgebende Diagnostik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erkrankungen des Verdauungstraktes einschließlich der Zähne von Kleintieren erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sollen in die Lage sein aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen. Außerdem sollen sie befähigt werden, eigenständig bildgebende Verfahren auf Basis der rechtlichen Vorgaben anzuwenden, sie zu dokumentieren und zu interpretieren. Sie sollen lernen, aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen.			
Inhalte: Im Modul werden folgende Inhalte vermittelt: Untersuchung der Maulhöhle, Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Therapie und Prophylaxe von Stomatitis (Lymphoplasmazelluläre Gingivitis/Stomatitis, Granulom-Komplex, virale Erkrankungen mit oraler Manifestation), Erkrankungen der Zahnhartsubstanz (FORL), Kieferfraktur/-luxation, Gaumenspalte, Zahnluxation, Zahnfrakturen, Parodontologie, Erkrankungen der Speicheldrüsen (Entzündungen, Ranula, Meliceris), des Pharynx (Tonsillitis, Pharyngitis, Trauma, Dysphagien), des Ösophagus (angeborene Störungen, z. B. Ringanomalien, erworbene Störungen, z. B. Megaösophagus, Ösophagitis, Ösophagusstriktur, Ösophagusdivertikel, Fremdkörper), des Magens (akute Gastritis, chronische Gastritis, Ulkus), des Darms (z. B. „Inflammatory bowel disease“, Proteinverlustsyndrom, Dickdarmentzündungen, Darmverschluss, Obstipation, idiopathisches Megacolon), Perineal- und Perianalerkrankungen (z. B. Hernien, Fisteln), Anatomie und Physiologie von Leber und Pankreas, Leberdiagnostik und -erkrankungen (z. B. Hepatoenzephalopathie, akute/chronische Hepatitis, portosystemischer Shunt, Cholangitis), Pankreasdiagnostik und -erkrankungen (Pankreatitis, exokrine Pankreasinsuffizienz). Diätetik bei Darm-, Leber- und Pankreaserkrankungen. Des Weiteren werden technische und gesetzliche Grundlagen, Bildgüteparameter/-qualität, Kontrastmitteleinsatz, Grundlagen der Interpretation der Röntgen- und Ultraschalldiagnostik sowie der Computertomographie (CT), der Magnetresonanztomographie (MRT) und der Endoskopie vermittelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesungen	3	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 45 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 25
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 220 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 70
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		360 Stunden	12 LP
Dauer des Moduls:		18 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Endokrinologie und Dermatologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erkrankungen der endokrinen Organe und der Haut bei Kleintieren erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sind in der Lage, aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen.			
Inhalte: Neben der diagnostischen Aufarbeitung und den Pathomechanismen von Polyurie/Polydipsie stehen die Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Diagnose und Therapie von häufigen endokrinologischen Erkrankungen wie Diabetes mellitus, diabetische Ketoazidose, Insulinom, Hyperadrenokortizismus, Hypoadrenokortizismus, Hyperthyreose, Hypothyreose, Hyper-/Hypokalzämie, Hyper-/Hypoparathyreoidismus sowie seltener auftretenden endokrinologischen Erkrankungen, wie z. B. Diabetes insipidus, Hyperaldosteronismus im Mittelpunkt. Zum anderen werden Kenntnisse der klinischen Untersuchung, Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Therapie und Prophylaxe von Hauterkrankungen einschließlich der Wundversorgung vermittelt. Inhalte sind Ektoparasitosen, Dermatophytosen, endokrine Erkrankungen mit Hautbeteiligung, oberflächliche und tiefe Pyodermien, Seborrhoe, Pododermatitis und Krallenerkrankungen, Autoimmunerkrankungen der Haut, Erkrankungen des Ohrs, Allergien (Atopie, Futtermittelallergie, Flohallergie, Kontaktallergie, u. a.) und dermatologische Besonderheiten der Katze.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 15
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 145 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		12 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

Modul: Kardiologie und Respirationstrakt			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sollen in die Lage gebracht werden, eigenständig kardiologische und respiratorische Erkrankungen bei Kleintieren zu erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einzuleiten. Sie sollen lernen aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen.			
Inhalte: In diesem Modul werden Kenntnisse zur klinischen Untersuchung, Ätiologie, Pathogenese, Symptomatik, Diagnostik und Therapie von kardiologischen Erkrankungen vermittelt. Erörtert werden die diagnostischen Hilfsmittel wie EKG, Röntgen und Echokardiographie (2D, M-Mode, Doppleruntersuchung) sowie Herzerkrankungen wie Arrhythmien, AV-Klappen-Endokardiose, Kardiomyopathien, kongenitale Herzerkrankungen, Endokarditis/Myokarditis, kardiale Tumore, Perikarderkrankungen und Dirofilariose. Weiterhin werden Kenntnisse der klinischen Untersuchung, Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Diagnose, Therapie und Prophylaxe respiratorischer Erkrankungen von Kleintieren vermittelt. Im Mittelpunkt stehen dabei Erkrankungen von Nase (Aspergillose, Neoplasien u. a.), Trachea (Trachealkollaps u. a.), Larynx (Larynxparalyse u. a.), Pharynx, brachyzepales Syndrom, Thorax (v. a. Thoraxtrauma, Pneumothorax), Lunge (felines Asthma, Pneumonien, Lungenfibrose, Neoplasien u. a.), Pleura (Chylo-, Pyothorax) und Mediastinum (Pneumomediastinum u. a.).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 15
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 115 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		210 Stunden	7 LP
Dauer des Moduls:		12 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

FU-Mitteilungen

Modul: Ophthalmologie, Anästhesie und Intensivmedizin			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eigenständig ophthalmologische Erkrankungen erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sind in der Lage, aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen, eine Behandlung vorzunehmen und können eigenständig eine Anästhesie einleiten und unterhalten, anästhetische Notfälle erfolgreich erkennen und behandeln sowie Intensivpatienten klinisch betreuen.			
Inhalte: Im Modul werden Kenntnisse des Augenuntersuchungsganges mit speziellen diagnostischen Methoden sowie Ätiologie, Pathogenese, Symptome, Diagnose und Therapie von Augenerkrankungen vermittelt. Im Mittelpunkt stehen hierbei vor allem Erkrankungen des Augenlides, der Nickhaut, der Konjunktiva, der Kornea, der Uvea, der Linse und des Glaskörpers, des Augenhintergrundes (erworben, vererbt), des Bulbus und retrobulbäre Erkrankungen (z. B. Neoplasien) sowie Glaukom (primär, sekundär, kongenital). Es werden zudem Kenntnisse der Narkosevorbereitung, der präanästhetischen Untersuchung, der Narkoseprämedikation und -einleitung, der Intubation und Beatmung, der Narkoseüberwachung, der Lokal-, Epidural-, Injektions- und Inhalationsanästhesie vermittelt. Die Studentinnen und Studenten lernen speziesspezifische und indikationsspezifische Anästhesieverfahren, Schmerztherapien, die kardiopulmonale Reanimation, Infusionstherapie und Grundlagen des Elektrolyt- und Säure-Basenhaushaltes, Schockbehandlung und das Vorgehen beim Trauma-/Notfallpatienten sowie beim akuten Abdomen kennen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 15
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 145 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		12 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

Modul: Erkrankungen der Heimtiere			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/FB Veterinärmedizin/Klinik und Poliklinik für kleine Haustiere			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eigenständig Erkrankungen bei Heimtieren (Kaninchen, Nager, Frettchen, Ziervögel und Reptilien) erkennen und geeignete Untersuchungsmethoden einleiten. Sie sind in der Lage, aufgrund der Untersuchungsergebnisse eine Diagnose zu stellen und eine Behandlung vorzunehmen.			
Inhalte: Im Modul werden Kenntnisse der allgemeinen Biologie, der art- und tierschutzgerechten Haltung, der Ernährung, der klinischen Untersuchung und der diagnostischen Maßnahmen bei Kaninchen, Nagern, Frettchen, Ziervögeln und Reptilien vermittelt. Im Mittelpunkt stehen Erkrankungen dieser Tierarten, insbesondere Erkrankungen des Verdauungstraktes, des Herz-Kreislauf-Systems, des Respirations-, Harn- und Reproduktionstraktes, des Nervensystems, der Sinnesorgane, des Skelettsystems, der Haut, des Haar- bzw. Federkleides sowie Stoffwechselerkrankungen und Infektionskrankheiten. Zudem werden Kenntnisse zu Impfungen und Arzneimittelunverträglichkeiten, Anästhesie, Analgesie und Chirurgie bei diesen Tierarten vermittelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Fachgespräch, Diskussion	Präsenzzeit Vorlesung 45 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 25
Onlinestudium	–	Interaktive Falldiskussion	Online-Studium 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 50
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		12 Wochen	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal in 3 Jahren	
Verwendbarkeit:		Weiterbildender Masterstudiengang Small Animal Science	

Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

Monat	KW	Modul*	Themenbearbeitung	
Oktober 1. Jahr	41	Orthopädie und Neurologie (12 LP)	Knochen- und Muskelerkrankungen (4 LP)	
	42			
	43			
November	44			
	45			
	46			
Dezember	47		Gelenkerkrankungen (4 LP)	
	48			
	49			
	50			
	51			
	52		Jahreswechsel	
Januar	1	Infektionskrankheiten, Hämatologie, Zytologie, Onkologie (12 LP)	Neurologie (4 LP)	
	2			
	3			
	4			
Februar	5		Infektionskrankheiten (4 LP)	
	6			
	7			
	8			
März	9			Hämatologie, Zytologie, Onkologie I (4 LP)
	10			
	11			
	12			
	13			
April	14	Hämatologie, Zytologie, Onkologie II (4 LP)		
	15			
	16			
	17			
Mai	18		Harnwegserkrankungen (2 LP)	
	19			
	20			
	21			
Juni	22	Urogenitaltrakt (einschließlich Neonatologie) (8 LP)		
	23			
	24			
	25			
	26			
Juli	27	Sommerpause		
	28			
	29			
	30			
August	31			
	32			
	33			
	34			
	35			

Monat	KW	Modul*	Themenbearbeitung				
September	36	Kardiologie und Respirationstrakt (7 LP)	Harnwegserkrankungen (2 LP)				
	37						
	38		Andrologie und Gynäkologie (4 LP)				
	39						
Oktober 2. Jahr	41		Kardiologie und Respirationstrakt (7 LP)	Kardiologie (4 LP)			
	42						
	43						
November	44				Kardiologie und Respirationstrakt (7 LP)	Respirationstrakt (3 LP)	
	45						
	46						
	47						
Dezember	48	Kardiologie und Respirationstrakt (7 LP)					Respirationstrakt (3 LP)
	49						
	50						
	51						
	52						
Jahreswechsel							
Januar	1		Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)	Gastroenterologie I (4 LP)			
	2						
	3						
	4						
Februar	5	Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)		Gastroenterologie II (4 LP)			
	6						
	7						
	8						
März	9			Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)	Bildgebende Verfahren (4 LP)		
	10						
	11						
	12						
	13						
April	14				Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)	Dermatologie (4 LP)	
	15						
	16						
	17						
Mai	18		Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)			Endokrinologie (4 LP)	
	19						
	20						
	21						
Juni	22	Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)				Selbststudienphase	
	23						
	24						
	25						
	26						
Juli	27			Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)		Selbststudienphase	
	28						
	29						
	30						
August	31				Verdauungstrakt und bildgebende Diagnostik (12 LP)	Selbststudienphase	
	32						
	33						
	34						
	35						

FU-Mitteilungen

Monat	KW	Modul*	Themenbearbeitung	
September	36	Ophthalmologie, Anästhesie und Intensivmedizin (8 LP)	Ophthalmologie (4 LP)	
	37			
	38			
	39			
Oktober 3. Jahr	41			
	42		Anästhesie und Intensivmedizin (4 LP)	
	43			
44				
November	45			
	46			
	47			
	48		Erkrankungen der Heimtiere (8 LP)	Kleinsäuger (3 LP)
49				
50				
51				
52				
Jahreswechsel				
Januar	1	Masterarbeit mit		
	2			
	3			
	4			
Februar	5		Vögel (3 LP)	
	6			
	7			
	8			
März	9		Reptilien (2 LP)	
	10			
	11			
	12			
	13			
April	14	Masterarbeit mit		
	15			
	16			
	17			
Mai	18			
	19			
	20			
	21			
Juni	22			
	23			
	24			
	25			
	26			
Juli	27	Selbststudienphase		
	28			
	29			
	30			
August	31			
	32			
	33			
	34			
	35			
September	36		Verteidigung (15 LP)	
	37			
	38			
	39			
Abschlussdokumente				

* Die Reihenfolge der Module kann sich im gesamten Studienablauf verändern. Es gelten dann die für das jeweilige Modul angegebenen Zeitfenster.

**Prüfungsordnung für den weiterbildenden
Masterstudiengang Small Animal Science
des Fachbereiches Veterinärmedizin
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 Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin am 18. April 2013 die folgende Prüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang Small Animal Science des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin erlassen:*

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Leistungen
- § 5 Masterarbeit
- § 6 Studienabschluss
- § 7 Inkrafttreten und Übergangsregelung

Anlagen

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

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese vorliegende Ordnung regelt in Ergänzung zur Rahmenstudien- und -prüfungsordnung der Freien Universität Berlin (RSPO) Anforderungen und Verfahren der Leistungen im weiterbildenden Masterstudiengang Small Animal Science des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin (Masterstudiengang).

**§ 2
Prüfungsausschuss**

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

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

**§ 3
Regelstudienzeit**

(1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Teilzeitsemester in einem Zeitraum von drei Jahren.

**§ 4
Umfang der Leistungen**

(1) Im Rahmen des Masterstudiengangs sind Prüfungs- und Studienleistungen (Leistungen) im Umfang von 90 Leistungspunkten (LP) nachzuweisen, davon

1. 75 LP in den Modulen gemäß § 4 der Studienordnung und
2. 15 LP für die Masterarbeit mit Verteidigung der Ergebnisse gemäß § 6 dieser Ordnung.

(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.

**§ 5
Antwort-Wahl-Verfahren**

(1) Prüfungsaufgaben in der Form des Antwort-Wahl-Verfahrens sind von zwei Prüfungsberechtigten zu stellen.

(2) Erweist sich bei der Bewertung von Prüfungsleistungen, die nach dem Antwort-Wahl-Verfahren abgelegt worden sind, eine auffällige Fehlerhäufung bei der Beantwortung einzelner Prüfungsaufgaben, so leitet eine Prüferin oder ein Prüfer die gesamten Prüfungsunterlagen unverzüglich und vor der Bekanntgabe von Prüfungsergebnissen an den Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss überprüft die Prüfungsaufgaben darauf, ob sie auf die Qualifikationsziele des jeweiligen Moduls abgestellt sind und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen. Die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Prüfungsaufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Studentinnen und Studenten auswirken. Übersteigt der Anteil der Bewertungspunkte der zu eliminierenden Prüfungsaufgaben 15 Prozent der erzielbaren Bewertungspunkte im Antwort-Wahl-Verfahren, so ist die Prüfungsleistung insgesamt zu wiederholen.

(3) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Studentin oder der Student mindestens 50 Prozent der erzielbaren Bewertungspunkte erreicht hat (absolute Bestehensgrenze) oder die Zahl der von der Studentin oder des Studenten

erzielten Bewertungspunkte um nicht mehr als 10 Prozent die von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Prüfungsversuchs der jeweiligen Prüfungsleistung durchschnittlich erzielten Punktzahl unterschreitet (relative Bestehensgrenze).

(4) Im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistungen sind wie folgt zu bewerten:

Hat die Studentin oder der Student die für das Bestehen der Prüfungsleistung nach Abs. 3 erforderliche Mindestbewertungspunktzahl erreicht, so lautet die Note

- sehr gut, wenn sie oder er mindestens 75 Prozent,
- gut, wenn sie oder er mindestens 50 Prozent, aber weniger als 75 Prozent,
- befriedigend, wenn sie oder er mindestens 25 Prozent, aber weniger als 50 Prozent,
- ausreichend, wenn sie oder er keine oder weniger als 25 Prozent

der über die nach Abs. 3 erforderliche Mindestbewertungspunktzahl hinaus erzielbaren Bewertungspunkte zutreffend beantwortet hat; für die verwendeten Noten gilt im Übrigen die SfAP.

§ 6 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentinnen und Studenten eine Fragestellung aus dem Gebiet der Kleintiermedizin innerhalb der vorgegebenen Frist selbstständig bearbeiten, klar darstellen und ein wissenschaftlich begründetes Urteil entwickeln können.

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

1. im Masterstudiengang zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und die vollständigen Gebühren für den Masterstudiengang entrichtet haben sowie
2. die Module des Masterstudiengangs gemäß § 4 der Studienordnung erfolgreich absolviert haben.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit 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 Masterarbeit. Der zuständige Prüfungsausschuss entscheidet über den Antrag. Für Themenstellungen interdisziplinärer Natur können vom Prüfungsausschuss mehrere Betreuer oder Betreuerinnen bestellt werden. Die Studentinnen und Studenten erhalten Gelegenheit, eigene Themenvorschläge zu machen; ein Anspruch auf deren Umsetzung besteht nicht.

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

(5) Die Bearbeitungsfrist beträgt fünf Monate.

(6) Die Masterarbeit wird in der Regel in deutscher oder englischer Sprache verfasst und hat einen Umfang von bis zu zwanzig Seiten mit etwa 6 000 Wörtern. Wissenschaftliche Arbeiten zu einem Thema aus dem Bereich der Kleintiermedizin, die in einem Journal mit Peer-Review-Verfahren publiziert wurden, können ebenfalls als Masterarbeit eingereicht werden. Die Entscheidung über eine Anerkennung obliegt dem Prüfungsausschuss.

(6) Als Beginn der Bearbeitungsfrist gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb von drei Wochen nach der Ausgabe mit einer Begründung zur Modifizierung zurückgegeben werden. 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 Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden. Eine oder einer der beiden Prüfungsberechtigten sollte die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit sein. Die Note für den schriftlichen Teil der Masterarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Einzelnoten. Das Bewertungsverfahren für die Masterarbeit soll vier Wochen nicht überschreiten

(8) Die Verteidigung der Masterarbeit dient der Beurteilung der Fähigkeit der oder des Studentinnen und Studenten zur mündlichen Darstellung wissenschaftlicher Zusammenhänge in dem Ausbildungsgebiet. Nach einer Übersichtsdarstellung ihrer oder seiner Masterarbeit, die nicht länger als 15 Minuten dauern soll, schließt sich eine Diskussion von 15 Minuten zu den Ergebnissen der Masterarbeit an.

(9) Voraussetzung für die Zulassung zur Verteidigung der Masterarbeit ist die erfolgreiche Absolvierung der Masterarbeit. Der Termin wird rechtzeitig und in geeigneter Weise bekannt gegeben.

(11) Die Note der Verteidigung geht mit einem Viertel und die Note des schriftlichen Teils der Masterarbeit geht mit drei Viertel in die zusammengefasste Note für die Masterarbeit ein.

(12) Die Masterarbeit ist bestanden, wenn die zusammengefasste Note für die Masterarbeit mindestens „ausreichend“ (4,0) ist; andernfalls darf die Masterarbeit mit Verteidigung einmal wiederholt werden.

§ 7 Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß §§ 4 bis 6 dieser Ordnung in Verbindung mit § 4 der Studienordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind. Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im gleichen Studiengang, im gleichen Fach

oder in einem Modul, welches mit einem der im weiterbildenden Masterstudiengang Small Animal Science absolvierten Module identisch oder vergleichbar ist, Leistungen endgültig nicht erbracht oder Prüfungsleistungen endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet.

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

(3) Aufgrund der bestandenen Prüfung erhalten die Studentinnen und Studenten ein Zeugnis, eine Urkunde sowie ein Diploma Supplement (englische und deutsche Version). Darüber hinaus wird eine Zeugnisergänzung mit Angaben zu den einzelnen Modulen und ihren Bestandteilen (Transkript) erstellt. Auf Antrag werden englische Versionen von Zeugnis und Urkunde ausgefertigt.

§ 8 Inkrafttreten

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

(2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang vom 1. Juni 2006 (FU-Mitteilungen 76/2006) außer Kraft.

(3) Diese Ordnung gilt für Studentinnen und Studenten, die nach deren Inkrafttreten im Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert werden. Studentinnen und Studenten, die vor dem Inkrafttreten dieser Ordnung für den Masterstudiengang an der Freien Universität Berlin immatrikuliert worden sind, erbringen die Leistungen nach der Studienordnung gemäß Abs. 2, sofern sie nicht die Erbringung der Leistungen gemäß dieser Ordnung beim Prüfungsausschuss beantragen. Anlässlich der auf den Antrag hin erfolgten 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 Studienleistungen, wobei den Erfordernissen von Vertrauensschutz und Gleichbehandlungsgebot Rechnung getragen wird. Die Entscheidung über den Umschreibungsantrag wird zum Beginn der Vorlesungszeit des auf seine Stellung folgenden Semesters wirksam. 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: Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Erläuterungen:

Im Folgenden werden für die Module des Masterstudiengangs 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 85 % 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 etwa 30 Stunden.

Zu jedem Modul muss die zugehörige Modulprüfung abgelegt werden. 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. In Modulen, in denen alternative Prüfungsformen vorgesehen sind, ist die Prüfungsform des jeweiligen Semesters von der verantwortlichen Lehrkraft spätestens im ersten Lehrveranstaltungstermin festzulegen.

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.

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 Studienordnung für den Masterstudiengang zu entnehmen.

Modul: Orthopädie und Neurologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 12		

Modul: Infektionskrankheiten, Hämatologie, Zytologie, Onkologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 12		

Modul: Urogenitaltrakt mit Neonatologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Verdauungstrakt inkl. Leber und Pankreas und bildgebende Diagnostik		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 12		

Modul: Endokrinologie und Dermatologie		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Kardiologie und Respirationstrakt		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 7		

FU-Mitteilungen

Modul: Ophthalmologie, Anästhesie und Intensivmedizin		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 8		

Modul: Erkrankungen der Heimtiere		
Zugangsvoraussetzungen: Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Antwort-Wahl-Verfahren (30 Minuten)	Ja
Onlinestudium		Ja
Leistungspunkte: 8		

Anlage 2: Zeugnis (Muster)



Freie Universität Berlin
 Fachbereich Veterinärmedizin

Zeugnis

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat den weiterbildenden Masterstudiengang

Small Animal Science

auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 18. April 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen und die erforderliche Zahl von 90 Leistungspunkten nachgewiesen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereich(e)	Leistungspunkte	Note
Studienphase	75	
Masterarbeit mit Verteidigung der Ergebnisse	15	

Die Masterarbeit hatte das Thema: [XX]

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

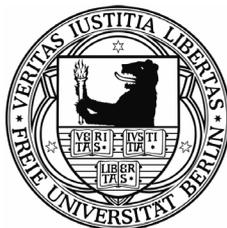
(Siegel)

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)

Anlage 3: Urkunde (Muster)



Freie Universität Berlin
Fachbereich Veterinärmedizin

U r k u n d e

Frau/Herr [Vorname/Name]

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

hat den weiterbildenden Masterstudiengang

Small Animal Science

erfolgreich abgeschlossen.

Gemäß der Prüfungsordnung vom 18. April 2013 (FU-Mitteilungen 39/2013)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses

Herausgeber: Das Präsidium der Freien Universität Berlin, Kaiserswerther Straße 16–18, 14195 Berlin
Verlag und Vertrieb: Kulturbuch-Verlag GmbH, Postfach 47 04 49, 12313 Berlin
Hausadresse: Berlin-Buckow, Sprosserweg 3, 12351 Berlin
Telefon: Verkauf 661 84 84; Telefax: 661 78 28
Internet: <http://www.kulturbuch-verlag.de>
E-Mail: kbvinfo@kulturbuch-verlag.de

ISSN: 0723-0745

Der Versand erfolgt über eine Adressdatei, die mit Hilfe der automatisierten Datenverarbeitung geführt wird (§ 10 Berliner Datenschutzgesetz).
Das Amtsblatt der FU ist im Internet abrufbar unter www.fu-berlin.de/service/zuvdocs/amtsblatt.