

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 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: – 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)			
	Satellitenmeteorologie 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