

## Studienordnung für den Masterstudiengang Meteorologie an 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 30. April 2008 die folgende Studienordnung für den Masterstudiengang Meteorologie erlassen:

### Inhaltsverzeichnis

§ 1 Geltungsbereich

§ 2 Studienziele

§ 3 Aufbau des Studiums

§ 4 Auslandsstudium

§ 5 Studienbereich Masterarbeit

§ 6 Inkrafttreten

Anlage 1 (zu § 3 Abs. 8): Modulbeschreibungen

Anlage 2 (zu § 3 Abs. 9): Exemplarische Studienverlaufspläne

### § 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Meteorologie an der Freien Universität Berlin vom 30. April 2008 Inhalt und Aufbau des Studiengangs.

### § 2 Studienziele

Ziel des Masterstudiengangs ist die Vorbereitung auf die Berufspraxis in einem wissenschaftlichen Arbeitsbereich der Meteorologie und angrenzender Bereiche der Erdsystemforschung. Es handelt sich um einen disziplinär ausgerichteten, stärker forschungsorientierten Studiengang, der auf dem vorherigen Bachelorstudiengang konsekutiv aufbaut. In ihm werden Themen aus dem Bereich der numerischen Modellierung, der Theoretischen Meteorologie, der Wetter- und Klimadiagnose sowie der Satellitenmeteorologie behandelt. Insbesondere werden die Studierenden befähigt, eigenständig aktuelle Fragestellungen der Meteorologie und Klimatologie aufzugreifen und mit wissenschaftlichen Methoden zu beantworten und die Ergebnisse der eigenen Arbeit darzustellen.

### § 3 Aufbau des Studiums

(1) Das Studium gliedert sich in die Studienbereiche:

- Numerische Modellierung,
- Theoretische Meteorologie,
- Wetter- und Klimadiagnose,
- Satellitenmeteorologie,
- Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht,
- affiner Bereich und
- Masterarbeit sowie mündliche Prüfung.

Die vier erstgenannten Studienbereiche vermitteln weiterführende fundamentale Inhalte und Methoden der Meteorologie. Der Studienbereich „Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht“ erlaubt eine Spezialisierung nach individuellen Fähigkeiten und Zielen. Der affine Bereich ermöglicht eine fachübergreifende Perspektive. Der Masterstudiengang schließt mit der Masterarbeit ab.

(2) Studienbereich Numerische Modellierung

Es sind folgende Module zu absolvieren:

1. Klimavariabilität und -modelle
2. Modelle für Wetter und Umwelt

(3) Studienbereich Theoretische Meteorologie

Es sind folgende Module zu absolvieren:

1. Theoretische Meteorologie I
2. Theoretische Meteorologie II

(4) Studienbereich Wetter- und Klimadiagnose

Es sind folgende Module zu absolvieren:

1. Wetter- und Klimadiagnose
2. Meteorologische Extremereignisse

(5) Studienbereich Satellitenmeteorologie

Es ist das Modul Satellitenmeteorologie zu absolvieren.

(6) Der Studienbereich Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht besteht aus Modulen im Gesamtvolumen von 18 Leistungspunkten (LP). Dieser Studienbereich bietet den Studierenden die Möglichkeit, spezielle Kenntnisse im Rahmen der verschiedenen Forschungsschwerpunkte des Instituts zu erwerben. Angeboten werden Module aus allen Forschungsschwerpunkten, die strukturell den in Anlage 1 beschriebenen exemplarischen Modulen entsprechen. Ziel der gewählten Module im Studienbereich „Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht“ ist es, den Studierenden eine Einführung in moderne interdisziplinäre Forschungsrichtungen innerhalb der Meteorologie zu geben. Weiterhin wird angestrebt, mit ausgesuchten Hochschulen eine Partnerschaft einzugehen, um den empfohlenen Studienaufenthalt im Ausland zu erleichtern.

(7) Studienbereich Affine Module

Im Studienbereich Affine Module gewinnen die Studierenden im Umgang mit anderen wissenschaftlichen

Fachrichtungen und Disziplinen eine interdisziplinäre Sicht der Forschung. Hierzu müssen Module aus anderen Studienrichtungen besucht werden. Die Studierenden erhalten in diesem Studienbereich Einblicke und grundlegende Kenntnisse in Disziplinen, die in einem sinnvollen Zusammenhang mit der Meteorologie stehen. Wählbar sind Module aus den Masterstudiengängen des Fachbereichs Geowissenschaften und, sofern Plätze vorhanden sind, Module der anderen Fachbereiche und Zentralinstitute der Freien Universität Berlin. Dies gilt für Module der anderen Universitäten der Länder Berlin und Brandenburg entsprechend. Der Katalog der über Rahmenvereinbarungen wählbaren Module, deren Ziele und Inhalte werden den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben. Im affinen Studienbereich sind Module im Umfang von 16 LP zu belegen. Es dürfen jedoch keine Module gewählt werden, die in dem der Zulassung zugrundeliegenden Bachelorstudiengang absolviert wurden.

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

(9) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichten die exemplarischen Studienverlaufspläne (Anlage 2).

#### **§ 4**

##### **Auslandsstudium**

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

(2) Dem Auslandsstudium soll der Abschluss einer Vereinbarung zwischen der Studentin bzw. dem Studenten, der bzw. 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 Auslands-

studiums zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen sowie die den Studien- und Prüfungsleistungen zugeordneten Leistungspunkte vorausgehen. Vereinbarungsgemäß erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden angerechnet. Das Institut für Meteorologie unterstützt die Studentinnen und Studenten bei der Planung und Vorbereitung des Auslandsstudiums.

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

#### **§ 5**

##### **Studienbereich Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit bildet den Abschluss des Masterstudiengangs Meteorologie. Grundsätzlich ist das Ziel, das Anfertigen einer wissenschaftlichen Arbeit unter Anleitung zu lernen, ein Thema in den Stand der Forschung einzuordnen und anschließend die Ergebnisse kritisch zu bewerten. Mit der Anfertigung der Masterarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie

- sich erfolgreich in eine spezielle Fragestellung aus einem der Schwerpunkte der Meteorologie einarbeiten können,
- diese mit wissenschaftlichen Methoden beantworten und
- die Ergebnisse sowohl schriftlich wie auch im Rahmen einer mündlichen Prüfung überzeugend vorstellen können.

Zu den Schwerpunkten gehören insbesondere Themen aus den Bereichen Numerische Modellierung, Theoretische Meteorologie, Wetter- und Klimadiagnose sowie Satellitenmeteorologie.

(2) Anforderungen und Ablauf der Masterarbeit sind in der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Meteorologie geregelt.

#### **§ 6**

##### **Inkrafttreten**

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Freien Universität Berlin in Kraft.

## Anlage 1 (zu § 3 Abs. 8): Modulbeschreibungen

<b>Modul:</b> Klimavariabilität und -modelle			
<b>Qualifikationsziele:</b> Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, physikalische Zusammenhänge im Klimasystem zu analysieren. Sie sollen mit einfachen Klimamodellen arbeiten können und Grundkenntnisse in der Struktur und der Anwendung von komplexen Klimamodellen besitzen. Sie sollen die Ergebnisse von Klimamodellrechnungen analysieren und bewerten sowie einschlägige Literatur verstehen und kritisch beurteilen können.			
<b>Inhalte:</b> 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.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	2	Lösung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 70 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr, Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie			

<b>Modul:</b> Modelle für Wetter und Umwelt			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sollen einen Einblick in den Aufbau und die Konzeption von numerischen Modellen für die Anwendung bekommen. Es werden die Funktionsweise, die skalenabhängigen Parametrisierungen subskaliger Prozesse und die Diskretisierung von Modellen diskutiert. Die Studierenden verstehen die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der in der Praxis eingesetzten numerischen Modelle.			
<b>Inhalte:</b> 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.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semester- wochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	3	–	Präsenzzeit Vorlesung 45 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	3	Lösung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 45 Vor- und Nachbereitung Übung 70 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal pro Studienjahr, Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie			

**Modul:** Theoretische Meteorologie I

**Qualifikationsziele:**

Das Modul verfolgt die Vertiefung der grundlegenden Konzepte der Hydrodynamik und Thermodynamik mit dem Ziel eines globalen Prozessverständnisses des komplexen Systems Atmosphäre unter Einbeziehung der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden 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.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	2	Lösung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 70 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:** 240

**Dauer des Moduls:** 1 Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal im Studienjahr, Wintersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Meteorologie

<b>Modul:</b> Theoretische Meteorologie II			
<b>Qualifikationsziele:</b> Mit dem Modul sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die komplexen nichtlinearen Skalenwechselwirkungen in der Atmosphäre zu verstehen. Insbesondere soll das Problem der Parametrisierung subskaliger Phänomene am Beispiel der wichtigen Turbulenz- und Reibungsprozesse diskutiert werden. Ziel des Moduls ist es, die selbstständige Anwendung der Technik der Parametrisierung für die Modellierung zu lernen.			
<b>Inhalte:</b> 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.			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4	–	Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
Übung	2	Lösung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 70 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr, Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie			

<b>Modul:</b> Wetter- und Klimadiagnose			
<b>Qualifikationsziele:</b>			
Die Studierenden 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.			
Verfahren zur zeitlichen und räumlichen Analyse von Beobachtungsdaten und numerischen Simulationsergebnissen (einschließlich Vorhersage-Modelle) werden erlernt und können praktisch mit einer Programmiersprache umgesetzt werden. Die Studierenden kennen grundlegende Ergebnisse dieser Verfahren.			
<b>Inhalte:</b>			
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.			
Übungen: Berechnungen zu den in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Datensätzen und mathematisch-statistischer Verfahren (u. a. multivariate Statistik, Clusteranalyse).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 50
Übung	2	Lösung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung 30 Präsenzzeit Seminar 30
Seminar	2	Vorträge und deren Diskussion	Vortragsvorbereitung 30 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 40
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr, Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie			

<b>Modul:</b> Meteorologische Extremereignisse			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erlernen die statistische (raum-zeitlich) und physikalische Einschätzung meteorologischer Extremereignisse. Sie verstehen genetische Prozesse, Wirkungsmechanismen und Aspekte der Vorhersagbarkeit.			
<b>Inhalte:</b> Extremereignisse (Sturm, Starkniederschlag, konvektive Extremereignisse, Dürre, Hitze- und Kältewellen) sowie Sekundärereignisse und Wirkungen (Überschwemmung, Sturmflut, Erdbeben). Beziehung zu den erzeugenden meteorologischen Systemen Tiefdruckgebiete, Hurricanes, Monsun) und relevanten Prozessen. Statistische Einschätzung. Wirkungen auf verschiedenen Zeitskalen, kombinierte Mechanismen, Vorhersagbarkeit und Rolle von Klimaänderungen. Übungen: Berechnungen zu den in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Datensätzen und mathematisch-statistischer Verfahren (u. a. Extremwertstatistik).			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 50
Übung	2	Präsentation und Diskussion der Arbeitsergebnisse	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung Übung inkl. Bearbeitung der Modulteilprüfung 40
Seminar	2	Vorträge und deren Diskussion	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung 50 Vorbereitung Seminarvortrag 10
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr, Sommersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie			



<b>Modul:</b> Satellitenmeteorologie			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über den gegenwärtigen Stand der satellitengestützten Fernerkundung (FE) in der Meteorologie. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, die vielfältigen Messungen und Messmethoden zu interpretieren und zu bewerten. Die physikalischen Grundlagen der Messmethoden und die mathematischen Grundlagen der Inversionsmethoden sollen verstanden werden.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Strahlungstransporttheorie, mit Ausrichtung auf die für die FE wichtigen Aspekte (Absorption, Emission und Streuung von solarer und terrestrischer Strahlung an atmosphärischen Bestandteilen)</li> <li>– Vorstellung verschiedener Inversionsmethoden (Lookup-Tabellen, lineare und nichtlineare Regressionen, PCA, Neuronale Netze, optimal estimation usw.)</li> <li>– Überblick der aktuellen meteorologischen satellitengestützten Fernerkundungsinstrumente und -methoden.</li> <li>– Anwendung des erlernten Wissens auf aktuelle Satellitendaten, Einführung in aktuelle Datenformate und Programmier-Entwicklungsumgebungen.</li> </ul>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung 30
Übung	4	Lösung von Übungsaufgaben Auswertung von Satellitendaten	Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60
			Präsenzzeit Übung 60
			Vor- und Nachbereitung Übung 70
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch			
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 240			
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester			
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr, Wintersemester			
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie			

Studienbereich Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht

<b>Modul:</b> Luftchemie/Wahlpflicht									
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erlangen grundlegendes Wissen über die chemische Zusammensetzung der Stratosphäre und der Troposphäre. Sie kennen die Rolle der Luftchemie für die Luftqualität und für Klimaänderungen und erlangen die Befähigung, Literatur auf diesem Gebiet zu verstehen und bewerten bzw. beurteilen zu können. Die meteorologisch-chemische, numerische Modellierung soll als Grundlage und in der Anwendung verstanden werden.									
<b>Inhalte:</b>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Einblick in die chemische Zusammensetzung der natürlichen Erdatmosphäre im Verhältnis zu der anderer Planeten</li> <li>– Gestörte chemische Zusammensetzung der Stratosphäre</li> <li>– Gestörte chemische Zusammensetzung der Troposphäre: Gasphasenchemie und Aerosole</li> <li>– Messungen, deren Interpretation und speziell die Modellierung von Luftchemie/Meteorologie</li> <li>– Beispiele von Untersuchungen auf diesem Gebiet in Europa und auch in globaler Sicht</li> </ul>									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Vorlesung mit Seminaranteil	2	Auswertung wissenschaftlicher Artikel, kurzer Vortrag	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> </table>	Präsenzzeit Vorlesung	30	Vor- und Nachbereitung Vorlesung	50		
Präsenzzeit Vorlesung	30								
Vor- und Nachbereitung Vorlesung	50								
Übung	2	Aufgaben am chemischen Transportmodell über E-Learning	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit Übung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung Übung</td> <td style="text-align: right;">40</td> </tr> <tr> <td>Prüfung und Prüfungsvorbereitung</td> <td style="text-align: right;">30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit Übung	30	Vor- und Nachbereitung Übung	40	Prüfung und Prüfungsvorbereitung	30
Präsenzzeit Übung	30								
Vor- und Nachbereitung Übung	40								
Prüfung und Prüfungsvorbereitung	30								
<b>Veranstaltungssprache:</b> Deutsch									
<b>Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:</b> 180									
<b>Dauer des Moduls:</b> 1 Semester									
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> Einmal im Studienjahr, Wintersemester									
<b>Verwendbarkeit:</b> Masterstudiengang Meteorologie									

**Modul:** Fernerkundung der Atmosphäre und des Ozeans/Wahlpflicht

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden erlangen Wissen über den gegenwärtigen Stand der boden- und satellitengestützten Fernerkundung des Ozeans und der Atmosphäre und vertiefen dieses Wissen. Die physikalischen Grundlagen gängiger Messmethoden und die mathematischen Grundlagen der Inversionsmethoden sollen so gut verstanden werden, dass die Studenten in der Lage sind, einfache Verfahren selbstständig zu entwickeln.

**Inhalte:**

Fernerkundung atmosphärischer Spurengase, Aerosole, Landoberflächen sowie der Oberfläche und der Inhaltsstoffe des Ozeans:

- Bedeutung von Spurengasen, Aerosole 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.

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)	
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit Vorlesung	30
			Vor- und Nachbereitung Vorlesung	30
Übung	2	Lösung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung	30
			Vor- und Nachbereitung Übung	70
			Prüfung und Prüfungsvorbereitung	20

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:** 180

**Dauer des Moduls:** Ein Semester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal pro Studienjahr, Wintersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Meteorologie

**Modul:** Mittlere Atmosphäre/Wahlpflicht

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden erlangen einen aktuellen Wissenstand aus dem Spezialgebiet der Meteorologie der Mittleren Atmosphäre. Sie sollen insbesondere die für das Verständnis der Mittleren Atmosphäre speziellen Disziplinen und Prozesse (Strahlung, TEM-Dynamik, Atmosphärenchemie) kennen lernen sowie die Relevanz der Mittleren Atmosphäre (Klima) im Gegensatz zur Troposphäre (Wetter) verstehen lernen. Sachfragen zur Meteorologie der Mittleren Atmosphäre sollen aktiv diskutiert und weiterführende Literatur soll selbstständig erarbeitet werden. Die praktische Programmierungsübung soll den Weg von der Theorie zum computererzeugten Modellergebnis vermitteln. Durch die Vorstellung aktueller Forschungsrichtungen wird den Studierenden eine wichtige Grundlage für die Promotion in nationalen oder internationalen Forschungsgruppen gegeben.

**Inhalte:**

- 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 [QBO] und Semi-Annual-Oscillation [SAO], 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
- Winterdiagnose (Besprechung der aktuellen stratosphärischen „Wetterlage“)
- Anwendung des erlernten Wissens in Seminarbeiträgen (z. B. Vorstellung aktueller Literatur)

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	2		Präsenzzeit Vorlesung 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Praktikum	2	Programmierung eines numerischen Modells	Präsenzzeit Praktikum 30 Vor- und Nachbereitung Praktikum 20
Seminar	2	Wetterbesprechung und Vortrag	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar 10 Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:** 180

**Dauer des Moduls:** 2 Semester, Vorlesung und Praktikum im Sommersemester, Seminar im Wintersemester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal pro Studienjahr, beginnend im Sommersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Meteorologie

**Modul:** Physikalische Ozeanographie/Wahlpflicht

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden erlangen Wissen über die großskalige dynamische Ozeanographie einschließlich ihrer Beziehungen zur beschreibenden (synoptischen) Ozeanographie. Unter besonderer Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit der Atmosphäre werden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der mit der allgemeinen Zirkulation und den Gezeiten im Zusammenhang stehenden physikalischen Prozesse im Ozean vermittelt, so dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, 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 Vorlesung 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 30
Übung	1	Präsentation und Diskussion der Arbeitsergebnisse	Präsenzzeit Übung 15 Vor- und Nachbereitung Übung inkl. Bearbeitung der Modulteilprüfung 45
Seminar	2	Vorträge und deren Diskussion	Präsenzzeit Seminar 30 Vor- und Nachbereitung Seminar inkl. Bearbeitung der Modulteilprüfung 45

**Veranstaltungssprache:** Deutsch

**Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:** 180

**Dauer des Moduls:** 2 Semester, Vorlesung und Übung im Sommersemester, Seminar im Wintersemester

**Häufigkeit des Angebots:** Einmal im Studienjahr, Sommersemester

**Verwendbarkeit:** Masterstudiengang Meteorologie

Anlage 2 (zu § 3 Abs. ): Exemplarische Studienverlaufspläne  
Verlaufsplan des Masterstudiengangs Meteorologie (Beginn Wintersemester)

Studien- bereiche	Numerische Modellierung	Theoretische Meteorologie	Wetter- und Klima- diagnose	Satelliten- meteorologie	Meteorologische Spezialthemen/ Wahlpflicht	Affine Module	Masterarbeit und mündliche Prüfung
<b>1. Semester</b>	16 LP Klimavariabilität und -modelle 8 LP V: 4 SWS Ü: 2 SWS	16 LP Theoretische Meteorologie I 8 LP V: 4 SWS Ü: 2 SWS	16 LP Wetter- und Klimadiagnose 8 LP V: 2 SWS Ü: 2 SWS S: 2 SWS	8 LP	18 LP	16 LP Affine Module 6 LP	30 LP
<b>2. Semester</b>	Modelle für Wetter und Umwelt 8 LP V: 3 SWS Ü: 3 SWS	Theoretische Meteorologie II 8 LP V: 4 SWS Ü: 2 SWS	Meteorologische Extremereignisse 8 LP V: 2 SWS Ü: 2 SWS S: 2 SWS		Meteorologische Spezialthemen 18 LP		
<b>3. Semester</b>				Satelliten- meteorologie 8 LP V: 2 SWS Ü: 4 SWS		Affine Module 10 LP	
<b>4. Semester</b>							Masterarbeit 25 LP Mündliche Prüfung 5 LP

Abkürzungen: V= Vorlesung, Ü= Übung, S= Seminar, SWS= Semesterwochenstunden, LP= Leistungspunkte

Verlaufsplan des Masterstudiengangs Meteorologie (Beginn: Sommersemester)

Studienbereiche	Numerische Modellierung	Theoretische Meteorologie	Wetter- und Klimadiagnose	Satelliten-meteorologie	Meteorologische Spezialthemen/ Wahlpflicht	Affine Module	Masterarbeit und mündliche Prüfung
<b>1. Semester</b>	16 LP Modelle für Wetter und Umwelt 8 LP V: 3 SWS Ü: 3 SWS	16 LP	16 LP Meteorologische Extremereignisse 8 LP V: 2 SWS Ü: 2 SWS S: 2 SWS	8 LP	18 LP	16 LP Affine Module 6 LP	30 LP
<b>2. Semester</b>	Klimavariabilität und -modelle 8 LP V: 4 SWS Ü: 2 SWS	Theoretische Meteorologie I 8 LP V: 4 SWS Ü: 2 SWS	Wetter- und Klimadiagnose 8 LP V: 2 SWS Ü: 2 SWS S: 2 SWS	Satelliten-meteorologie 8 LP V: 2 SWS Ü: 4 SWS	Meteorologische Spezialthemen 18 LP		
<b>3. Semester</b>		Theoretische Meteorologie II 8 LP V: 4 SWS Ü: 2 SWS				Affine Module 10 LP	
<b>4. Semester</b>							Masterarbeit 25 LP Mündliche Prüfung 5 LP

Abkürzungen: V= Vorlesung, Ü= Übung, S= Seminar, SWS= Semesterwochenstunden, LP= Leistungspunkte

**Prüfungsordnung für den Masterstudiengang  
Meteorologie****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 30. April 2008 folgende Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Meteorologie erlassen:\*

**Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Prüfungsausschuss
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen
- § 5 Masterarbeit
- § 6 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- § 7 Studienabschluss
- § 8 Inkrafttreten

Anlage 1 (zu § 4 Abs. 2): Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte

Anlage 2 (zu § 6 Abs. 2): Zeugnis (Muster)

Anlage 3 (zu § 6 Abs. 2): Urkunde (Muster)

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Ordnung regelt in Ergänzung zur Satzung für Allgemeine Prüfungsangelegenheiten (SfAP) der Freien Universität Berlin Anforderungen und Verfahren der Leistungserbringung im Masterstudiengang Meteorologie.

**§ 2  
Prüfungsausschuss**

Zuständig für die Organisation der Prüfungen und die übrigen in § 2 SfAP genannten Aufgaben ist der für den Masterstudiengang Meteorologie eingesetzte Prüfungsausschuss des Fachbereichs Geowissenschaften.

**§ 3  
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester.

\* Die vorliegende Ordnung wurde von der für Hochschulen zuständigen Senatsverwaltung befristet bis zum 30. September 2010 bestätigt.

**§ 4  
Umfang der Prüfungs- und Studienleistungen**

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

1. 16 LP im Studienbereich Numerische Modellierung
2. 16 LP im Studienbereich Theoretische Meteorologie
3. 16 LP im Studienbereich Wetter- und Klimadiagnose
4. 8 LP im Studienbereich Satellitenmeteorologie
5. 18 LP im Studienbereich Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht
6. 16 LP im Studienbereich Affine Module
7. 25 LP in der Masterarbeit und 5 LP in der mündlichen Prüfung

Studierende, denen bei der Zulassung noch einzelne Grundlagen aus dem Bachelorstudiengang Meteorologie an der Freien Universität für das Masterstudium fehlen, können auf Antrag Teile der Leistungen aus den Bereichen 1 bis 6 durch Leistungen zur Erlangung der erforderlichen Grundlagen in entsprechendem Umfang (max. 16 LP) ersetzen. Über den Antrag entscheidet der Prüfungsausschuss.

(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  
Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin oder der Student in der Lage ist, eine Fragestellung auf dem Gebiet der Meteorologie auf fortgeschrittenem wissenschaftlichen Niveau selbstständig unter Anleitung zu bearbeiten und die Ergebnisse angemessen darzustellen, wissenschaftlich einzuordnen und zu dokumentieren.

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

1. für den Masterstudiengang Meteorologie zuletzt an der Freien Universität Berlin immatrikuliert gewesen sind und
2. Module im Umfang von 60 LP erfolgreich absolviert haben und die Studierenden nachweisen können, dass sie zu allen noch ausstehenden Modulen angemeldet sind.

Die Zulassung zur Masterarbeit ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes im gleichen Studiengang, im gleichen Fach oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang Meteorologie 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 Zulassung zur Masterarbeit sind Nachweise über das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 Satz 1 und eine Versicherung beizufügen, dass für die Person der Antragstellerin bzw. des Antragstellers keiner der Fälle gemäß Abs. 2 Satz 2 vorliegt. Über den Antrag entscheidet der zuständige Prüfungsausschuss. Mit dem Antrag soll die Bescheinigung einer prüfungsberechtigten Lehrkraft über die Bereitschaft zur Übernahme der Betreuung der Masterarbeit vorgelegt werden; anderenfalls setzt der Prüfungsausschuss eine Betreuerin oder einen Betreuer ein.

(4) Der Prüfungsausschuss gibt in Abstimmung mit der Betreuerin bzw. 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 Fristeinholung sind aktenkundig zu machen.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit einschließlich der Vorbereitung zur mündlichen Prüfung beträgt 6 Monate.

(6) Die Masterarbeit soll 80 Seiten umfassen.

(7) Als Beginn der Bearbeitungszeit gilt das Datum der Ausgabe des Themas durch den Prüfungsausschuss. Das Thema kann einmalig innerhalb der ersten 3 Wochen zurückgegeben werden und gilt dann als nicht ausgegeben. Bei der Abgabe hat die Studentin bzw. der Student schriftlich zu versichern, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(8) Die Masterarbeit ist von zwei Prüfungsberechtigten zu bewerten, die vom Prüfungsausschuss bestellt werden und von denen eine bzw. einer die Betreuerin bzw. der Betreuer der Masterarbeit sein soll.

(9) Der Masterarbeit schließt sich ein Vortrag mit mündlicher Prüfung an. Der Termin für den Vortrag schließt sich so bald wie möglich der Masterarbeit an und wird der Studentin bzw. dem Studenten rechtzeitig bekannt gegeben.

(10) Der Vortrag mit mündlicher Prüfung dauert etwa 45 Minuten.

(11) Der Vortrag und die mündliche Prüfung werden von den bestellten Prüfungsberechtigten abgenommen.

### § 6

#### Wiederholung von Prüfungsleistungen

(1) Im Falle des Nichtbestehens dürfen sowohl die Masterarbeit als auch der Vortrag mit mündlicher Prüfung jeweils einmal wiederholt werden.

(2) Mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertete Prüfungsleistungen dürfen nicht wiederholt werden.

### § 7

#### Studienabschluss

(1) Voraussetzung für den Studienabschluss ist, dass die gemäß § 4 dieser Ordnung sowie § 3 der Studienordnung geforderten Leistungen erbracht worden sind. Der Studienabschluss ist ausgeschlossen, soweit die Studentin oder der Student an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes im gleichen Studiengang, im gleichen Fach oder in einem Modul, welches mit einem der im Masterstudiengang Meteorologie 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 bzw. 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 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.

(4) Auf dem Zeugnis werden neben der Gesamtnote auch Noten für die Studienbereiche gemäß § 4 Abs. 1 Ziffer 1 bis 6 sowie für die Masterarbeit und die mündliche Prüfung ausgewiesen. Die Noten für die Studienbereiche werden berechnet als der mit den Leistungspunkten gewichtete Mittelwert der in die Notenermittlung einbezogenen Modulnoten. Die Gesamtnote wird berechnet als der mit den Leistungspunkten in den Studienbereichen gewichtete Mittelwert der Noten für die Studienbereiche, die Masterarbeit und die mündliche Prüfung.

### § 8

#### Inkrafttreten

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

**Anlage 1 (zu § 4 Abs. 2): Prüfungsleistungen, Zugangsvoraussetzungen, Teilnahmepflichten und Leistungspunkte**Erläuterungen:

Im Folgenden werden für die Module des Masterstudiengangs Meteorologie 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 Präsenzplicht 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.

Je Modul muss eine Modulprüfung absolviert werden; statt einer Modulprüfung kann vorgesehen sein, dass mehrere Modulteilprüfungen absolviert werden müssen. Leistungspunkte werden ausschließlich mit der erfolgreichen Absolvierung des ganzen Moduls – also nach regelmäßiger und aktiver Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und erfolgreicher Ablegung der Modulprüfung bzw. aller Modulteilprüfungen des Moduls – zugunsten der Studentinnen und Studenten 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 Meteorologie zu entnehmen.

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Klimavariabilität und -modelle		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 10 bis 12 wöchentlich vergebenen Aufgabenzetteln. Diese werden als Hausaufgabe, normalerweise innerhalb einer Woche gelöst.	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Modelle für Wetter und Umwelt		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Klausur (Bearbeitungsdauer 60 Minuten)	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Theoretische Meteorologie I		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 10 bis 12 wöchentlich vergebenen Aufgabenzetteln. Diese werden als Hausaufgabe, normalerweise innerhalb einer Woche, gelöst. Mündliche Prüfung: Dauer ca. 30 Minuten Übungsaufgaben: 30 %, Mündliche Prüfungsleistung: 70 %	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Theoretische Meteorologie II		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 10 bis 12 wöchentlich vergebenen Aufgabenzetteln. Diese werden als Hausaufgabe, normalerweise innerhalb einer Woche, gelöst. Mündliche Prüfung: Dauer ca. 30 Minuten Übungsaufgaben: 30 %, Mündliche Prüfungsleistung: 70 %	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Wetter- und Klimadiagnose		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 5 bis 6 14-tägig vergebenen Übungsaufgaben Klausur: Bearbeitungsdauer 60 Minuten Seminarvortrag von ca. 45 Minuten Übungsaufgaben: 30 % Klausur: 40 % Vortrag: 30 %	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
Seminar		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

<b>Modul:</b> Meteorologische Extremereignisse			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulteilprüfungen	(Gewichtung/LP)	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 5 bis 6 14-tägig vergebenen Übungsaufgaben	5	Teilnahme empfohlen
Übung			Ja
Seminar	Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)	3	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8			

<b>Modul:</b> Satellitenmeteorologie		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 5 bis 6 vergebenen Aufgabenzetteln. Diese werden als Hausaufgabe, normalerweise innerhalb einer Woche, gelöst. Klausur (Bearbeitungsdauer 60 Minuten) Übungsaufgaben: 50 % Klausur: 50 %	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 8		

## FU-Mitteilungen

<b>Modul:</b> Luftchemie/Wahlpflicht		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung mit Seminaranteil	Portfolio aus zwei Kurzvorträgen von ca. 20 Minuten mit einer Vorbereitungszeit von einer Woche	Teilnahme empfohlen
Übung		Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Fernerkundung der Atmosphäre und des Ozeans/Wahlpflicht		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 5 bis 6 vergebenen Aufgabenzetteln. Diese werden als Hausaufgabe, normalerweise innerhalb einer Woche, gelöst.	Teilnahme empfohlen
Übung	Klausur (Bearbeitungsdauer 60 Minuten) Übungsaufgaben: 50 % Klausur: 50 %	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Mittlere Atmosphäre/Wahlpflicht		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine		
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Programmierung eines numerischen Modells (40 %)	Teilnahme empfohlen
Praktikum	Durchführung einer Wetterbesprechung (20 %)	Ja
Seminar	Seminarvortrag von ca. 45 Minuten (40 %)	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6		

<b>Modul:</b> Physikalische Ozeanographie/Wahlpflicht			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> Keine			
Lehr- und Lernformen	Modulprüfung	(Gewichtung/LP)	Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme
Vorlesung	Portfolio von 6 bis 7 14-tägig vergebenen Aufgabenzetteln. Diese werden als Hausaufgabe, normalerweise innerhalb von vierzehn Tagen, gelöst.	3	Teilnahme empfohlen
Übung			Ja
Seminar	Seminarvortrag von ca. 45 Minuten mit schriftlicher Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)	3	Ja
<b>Leistungspunkte:</b> 6			

Anlage 2 (zu § 7 Abs. 3): 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 [Tag/Monat/Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr) mit der Gesamtnote

[Note als Zahl und Text]

erfolgreich abgeschlossen.

Die Prüfungsleistungen wurden wie folgt bewertet:

Studienbereiche	Leistungspunkte	Note
Numerische Modellierung	16	[...]
Theoretische Meteorologie	16	[...]
Wetter- und Klimadiagnose	16	[...]
Satellitenmeteorologie	8	[...]
Meteorologische Spezialthemen/Wahlpflicht	18	[...]
Affine Module	16	[...]
Masterarbeit	25	[...]
Mündliche Prüfung	5	[...]

Die Masterarbeit hatte das Thema: [...]

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; über 4,0 nicht ausreichend  
 Die Leistungspunkte entsprechen dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)  
 Ergänzend zum Zeugnis werden ein Diploma Supplement und ein Transkript ausgehändigt

Anlage 3 (zu § 7 Abs. 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 [Tag/Monat/ Jahr] (FU-Mitteilungen [XX]/Jahr)

wird der Hochschulgrad

Master of Science (M. Sc.)

verliehen.

Berlin, den [Tag/Monat/Jahr]

(Siegel)

Die Dekanin/Der Dekan

Die/Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses