



Universität Hamburg

Nr. 53 vom 23. August 2010

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

Hg.: Der Präsident der Universität Hamburg
Referat 31 – Qualität und Recht

Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Meteorologie

Vom 7. April 2010

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 5. Juli 2010 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 7. April 2010 aufgrund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 11. Mai 2010 (HmbGVBl. S. 346) beschlossene Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Meteorologie als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) vom 28. Juni 2006 mit den Änderungen vom 22. August 2007 gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) vom 30. Juni 2005 (PO B.Sc.) in der jeweils geltenden Fassung für das Haupt- und Ergänzungsfach Meteorologie.

I. Ergänzende Regelungen zur PO B.Sc.

Zu § 1

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 1:

(1) Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 PO B.Sc. soll das Studium der Meteorologie den Studierenden fundierte naturwissenschaftliche Grund- und Fachkenntnisse sowie die Fähigkeit

- zur selbstständigen Anwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Methoden und Fertigkeiten,
- zur selbstständigen Weiterbildung und
- zu verantwortlichem, die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis beachtendem Handeln in ihrem Fachgebiet vermitteln.

Darüber hinaus haben die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Meteorologie die folgenden fachspezifischen Kompetenzen, Kenntnisse und Fähigkeiten erworben:

Sie können auf der Basis der üblicherweise zu Verfügung stehenden Beobachtungen einschließlich der Fernerkundung eine Diagnose der atmosphärischen Dynamik vornehmen sowie Beobachtungs- oder Modelldaten auswerten, wissenschaftlich interpretieren und in Prognosen umsetzen.

Die Absolventinnen und Absolventen können Erkenntnisse in wissenschaftlich angemessener Weise und in korrekter Formulierung schriftlich und mündlich präsentieren und haben die Fähigkeit zu einer mathematisch-naturwissenschaftlichen Betrachtung, Analyse und Vorhersage von Umweltveränderungen in der Atmosphäre erworben sowie ein Bewusstsein für die ökonomische und/oder politische Relevanz der Aussagen entwickelt.

Ferner verfügen sie über allgemeine Schlüsselqualifikationen auf folgenden Gebieten: Datenverarbeitung und -handling (z.B. Unix, Windows, FORTRAN, C, Datenbank- und Office-Anwendungen), Präsentationstechniken, Teamarbeit und Fremdsprachenanwendungen (Englisch). Sofern die Absolventinnen und Absolventen ein nicht-obligatorisches Auslandssemester oder -praktikum absolviert haben, haben sie bewiesen, dass sie in der Lage sind, sich unter anderen Rahmenbedingungen Wissen anzueignen und/oder es erfolgreich anzuwenden.

(2) Ergänzungsfachstudierenden werden Kenntnisse aus Teilbereichen des Fachs Meteorologie vermittelt, die das jeweilige Hauptfachstudium ergänzen.

Zu § 1 Absatz 4:

Die Durchführung des Studiengangs erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

Zu § 4

Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte

Zu § 4 Absätze 2 und 3:

(1) Das Studium der Meteorologie ist ein Studium der Physik der Atmosphäre. Der Bachelorstudiengang Meteorologie ist somit ein bereits spezialisierter Studiengang. Er umfasst Pflichtmodule im Umfang von 170 LP (davon 24 LP im ABK-Bereich) und Wahlmodule im Umfang von 10 LP (Summe = 180 LP).

(2) Inhaltlich lassen sich die Module folgenden drei Kategorien zuordnen:

1. Erwerb der allgemeinen mathematisch-physikalischen Grundlagen des Fachgebiets (56 LP),
2. Erwerb von Spezialkenntnissen auf dem Gebiet der Meteorologie (114 LP),
3. Erwerb zusätzlicher Kenntnisse (Wahlbereich) (10 LP).

(3) Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen. Den Modulbeschreibungen ist eine Übersichtstabelle mit den Namen der einzelnen Lehrveranstaltungen, ihrer Zuordnung zum Modultyp (Pflichtveranstaltung etc.), zur Unterrichtsweise (Vorlesung usw.) und zum mit dieser Veranstaltung verbundenen Arbeitsaufwand, ausgedrückt in Leistungspunkten (LP), vorangestellt.

(4) Die Vermittlung allgemeiner berufsqualifizierender Kompetenzen (ABK) im Umfang von 24 LP erfolgt zusammen mit der fachlichen Unterweisung an Hand von Beispielen aus der Meteorologie in den drei ABK-Modulen „Datenverarbeitung“ (12 LP), „Wissenschaftliche Präsentation“ (7 LP) und „Berufspraktikum“ (5 LP).

(5) Weitere, über den Umfang von 180 LP hinausgehende Module können freiwillig absolviert werden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss werden die Noten zusätzlich erbrachter Prüfungsleistungen in das Bachelor-Zeugnis aufgenommen. Sie tragen jedoch nicht zur Gesamtnote bei.

(6) Ergänzungsfachstudierende belegen einzelne Module und erwerben Kenntnisse aus Teilbereichen der Meteorologie. Die Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen weisen unter der Rubrik „Verwendbarkeit des Moduls“ aus, ob das jeweilige Modul für das Studium der Meteorologie als Ergänzungsfach vorgesehen ist. Der Umfang des Ergänzungsfach-

studiums wird den Studierenden von der Prüfungsordnung ihres Hauptfachs vorgegeben. Die Festlegung, durch welche Module der vom Hauptfach vorgegebene Rahmen inhaltlich gefüllt werden kann, erfolgt nach Absprache der bzw. des Ergänzungsfachstudierenden mit der Studienfachberaterin bzw. dem Studienfachberater für das Fach Meteorologie durch den Prüfungsausschuss.

Zu § 4 Absatz 5:

Der Studiengang kann unter Beachtung der nachfolgenden Grundsätze für die Studienplanung im Teilzeitstudium absolviert werden. Hierfür sind die nachfolgenden Regelungen zu beachten:

1. Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Bescheinigung des Zentrums für Studierende). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.
2. Bei einem Teilzeitstudium müssen im Regelfall die für das Vollzeitstudium in den Fachspezifischen Bestimmungen vorgesehenen Module und Leistungspunkte (30 LP) eines Fachsemesters in zwei Hochschulseestern absolviert werden. Die für das Vollzeitstudium vorgesehene verbindliche Abfolge der Module ist im Regelfall einzuhalten.
3. In besonders begründeten Härtefällen bzw. bei atypischen Studienverläufen können Teilzeitstudierende mit der Studienfachberaterin bzw. dem Studienfachberater und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses verbindliche individuelle Studienvereinbarungen treffen.

Zu § 4 Absatz 6:

Das Studium muss spätestens in der zweiten Vorlesungswoche aufgenommen werden.

**Zu § 5
Lehrveranstaltungsarten**

Zu § 5 Satz 2:

Alle Lehrveranstaltungsarten nach § 5 PO B.Sc. sind möglich.

Zu § 5 Satz 3:

Die Lehrveranstaltungssprache ist in der Regel Deutsch und wird jeweils in den Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen beschrieben. Abweichungen werden in der jeweiligen Modulbeschreibung und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Zu § 8

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

Zu § 8 Absatz 2:

Für das Modul „Berufspraktikum“ können auf Antrag der Studierenden im Einzelfall berufspraktische Tätigkeiten angerechnet werden, sofern Gleichwertigkeit mit dem studienbegleitenden Praktikum im Curricularbereich ABK festgestellt wird. Die berufspraktischen Tätigkeiten sollen einen Bezug zur Meteorologie haben. Die Prüfung des Anrechnungsantrages obliegt der Studienfachberaterin bzw. dem Studienfachberater. Dieser empfiehlt dem Prüfungsausschuss die Annahme oder Ablehnung des Antrages. Eine Anrechnung wird erst wirksam, wenn sie vom Prüfungsausschuss beschlossen wurde. Die Anrechnung erfolgt mit der Auflage, dass die bzw. der Studierende einen Bericht über die anzuerkennende Tätigkeit vorlegt, der den Anforderungen an die Prüfungsleistung im Modul „Berufspraktikum“ genügt.

Zu § 8 Absatz 6:

Die Anerkennung von Leistungen kann versagt werden, wenn dies dazu führt, dass mehr als die Hälfte der Modulprüfungen nicht an der Universität Hamburg erbracht werden. Die Anerkennung der Bachelorarbeit kann versagt werden, wenn sie nicht unter der Begutachtung einer Hochschullehrerin bzw. eines Hochschullehrers der Universität Hamburg durchgeführt wurde.

Zu § 13

Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 5:

Prüfungsleistungen werden in deutscher oder englischer Sprache erbracht. In der Regel findet die Prüfung in der Sprache der Lehrveranstaltung statt. Im Einvernehmen zwischen Prüfer bzw. Prüferin und Prüfling kann die Prüfung in einer vom Modul abweichenden Sprache abgehalten werden.

Zu § 14

Bachelorarbeit

Zu § 14 Absatz 2 Satz 1:

Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer mindestens 90 Leistungspunkte erworben hat.

Zu § 14 Absatz 6:

Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder in englischer Sprache abgefasst. Die Entscheidung hierüber muss im Einvernehmen zwischen der Studierenden bzw. dem Studierenden und der Betreuerin bzw. dem Betreuer getroffen werden.

Zu § 14 Absatz 7 Satz 2:

Der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit beträgt 12 Leistungspunkte, die Bearbeitungszeit kann sich über einen Zeitraum von bis zu fünf Monaten erstrecken.

Zu § 15

Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3 Satz 1:

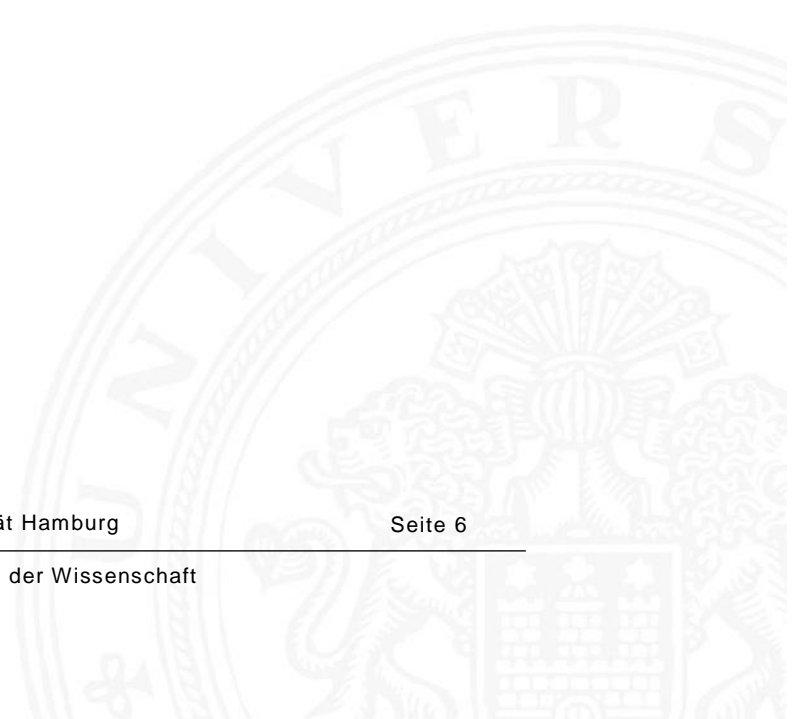
Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 2:

Die Gesamtnote der Bachelorprüfung wird als ein, mittels Leistungspunkten, gewichtetes Mittel aller Modulnoten berechnet, wobei die Bachelorarbeit doppelt zählt.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 10:

Für die ABK-Module DV (Datenverarbeitung), WP (Wissenschaftliche Präsentation), und BP (Berufspraktikum), die im Team zu bearbeitenden Module PHYP (Physikalisches Praktikum) und MIM (Meteorologische Instrumente und Messmethoden) sowie den Vortrag „Wetterbesprechung“ im Modul SYN werden keine Noten vergeben. Von den Modulen Physik 1 und 2 (PHY1 und PHY2) geht nur die bessere der beiden Noten, von den Modulen Mathematik 1 bis 3 (MATH1, MATH2 und MATH3) gehen nur die beiden besten Noten in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein. Prüfungsleistungen aus dem Wahlbereich gehen nicht in die Gesamtnote ein.



II. Modulbeschreibungen

Modul/zugehörige Lehrveranstaltung	Semester Empfohlenes	Pflicht- oder Wahlmodul		Workload		Leistungspunkte (LP)	Modulverantwortliche
				Kontaktstunden	Selbststudium		
Modul EM: Einführung in die Meteorologie	1. + 2.	P	2 Modulteilprüfungen	120	240	12	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Einführung 1				30			
Übungen dazu			Klausur	30			
Vorlesung Einführung 2				30			
Übungen dazu			Klausur	30			
Modul PHY1: Physik 1	1.	P	Modulprüfung Klausur	150			210
Vorlesung Physik 1				60			
Vorlesung Einf. in d. Theor. Physik 1				45			
Übungen zu beiden Vorlesungen				45			
Modul PHYP: Physikalische Praktikum	1. + 2.	P	Modulprüfung Praktikumsbericht	90	150	8	FB Physik

Physik. Praktikum 1 f. Naturw. (teilweise)				45			
Physik. Praktikum 2 f. Naturw. (teilweise)				45			
Modul MATH1: Mathematik 1	1.	P	Modulprüfung Klausur	90	150	8	FB Mathematik
Vorlesung Mathematik 1 f. Phys.				60			
Übungen dazu				30			
Modul PHY2: Physik 2	2.	P	Modulprüfung Klausur	150	210	12	FB Physik
Vorlesung Physik 2				60			
Vorlesung Einf. in d. Theor. Physik 2				45			
Übungen zu beiden Vorlesungen				45			
Modul MATH2: Mathematik 2	2.	P	Modulprüfung Klausur	90	150	8	FB Mathematik
Vorlesung Mathematik 2 f. Phys.				60			
Übungen dazu				30			
Modul SP: Strömungs-Physik	3. + 4.	P	Modulprüfung Mündliche Prüfung	120	240	12	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Hydrodynamik				30			

Übungen dazu				30			
Vorlesung Turbulenz und Grenzschicht				30			
Übungen dazu				30			
Modul DV: Datenverarbeitung	3. + 4.	P	2 Modulteilprüfungen	120	240	12	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Datenverarbeitung 1				30			
Übung Datenverarbeitung 1			Klausur	30			
Vorlesung Datenverarbeitung 2				30			
Übung Datenverarbeitung 2			Klausur	30			

Modul SYN: Synoptische Meteorologie	3. + 4.	P	2 Modulteilprüfungen: Klausur	90	150	8	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Synopt. Meteorologie				30			
Übung Synopt. Meteorologie				30			
Übung Wetterbesprechung 1				15			
Übung Wetterbesprechung 2			Vortrag Wetterbespr..	15			
Modul MIM: Meteorologische Instrumente und Messmethoden	3.	P	Modulprüfung Praktikum sbericht	105	105	7	FB Geowiss. Meteor. Institut

Vorlesung Met. Instrumente u. Messmethoden				30			
Vorl. Interpretation von Beobachtungsdaten				15			
Instrumentenpraktikum				60			
Modul MATH3: Mathematik 3	3.	P	Modulprüfung Klausur	90	150	8	
Vorlesung Mathematik 3 f. Phys.				60			FB Mathematik
Übungen dazu				30			
Modul WP: Wissenschaftliche Präsentation	4. + 5.	P	2 Modulteilprüfungen: Vortrag und schriftl. Ausarbeitung	60	150	7	
Übung Wiss. Präsentation				30			FB Geowiss. Meteor. Institut
Meteorologisches Seminar				30			
Modul TAW: Thermodynamik, Aerosol- u. Wolkenphysik	4. + 5.	P	Modulprüfung Mündliche Prüfung	120	240	12	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Thermodynamik d. Atmosphäre				30			

Übung dazu				30			
Vorlesung Aerosol- und Wolkenphysik				30			
Übungen dazu				30			
Modul BP: Berufspraktikum	4.	P	Modulprüfung Praktikumsbericht	120	30	5	FB Geowiss. Meteor. Institut
4-wöchiges Berufspraktikum				120			
Modul TECH: Technische Meteorologie	5.	P	Modulprüfung Klausur	60	90	5	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Technische Meteorologie				30			
Übungen dazu				30			
Modul KS: Klimaphysik und	5.	P	Modulprüfung Mündliche Prüfung	105	165	9	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Klimaphysik				30			
Übungen dazu				15			
Vorlesung Meteorologische Statistik				30			
Übungen dazu				30			
Modul WAHL: Wahlfach	5.+6.	W	Modulprüfung nach Maßgabe der Wahlfächer			10	Universität Hamburg
Wahlfach							

Modul ETM: Einführung in die Theoretische Meteorologie	6.	P	Modulprüfung Mündliche Prüfung	90	150	8	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Einf. in die Theor. Meteorologie			60				
Übungen dazu			30				
Modul OSF: Meteor. Optik, Strahlung und Fernerkundung	6.	P	Modulprüfung Klausur	60	90	5	FB Geowiss. Meteor. Institut
Vorlesung Meteor. Optik, Strahlung und Fernerkundung			30				
Übungen dazu			30				
Modul BA: Bachelorarbeit	6.	P	Modulprüfung: Schriftliche Ausarbeitung		360	12	FB Geowiss. Meteor. Institut

Tabelle 1: Module des Studiengangs B. Sc. Meteorologie mit Angabe der Arbeitsbelastung, aufgeteilt in Kontaktstunden und Stunden für das Selbststudium

Die nachfolgenden, detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Modul (Modulkürzel) Modultitel Modultyp Pflicht/Wahl/Wahlpflicht				
Angestrebte Lernergebnisse	<p><i>Leitfrage: Welche Lernergebnisse sollen Studierende nach erfolgreichem Abschluss des Moduls erreicht haben? z. B. im Sinne von: Lernergebnisse, die Wissen oder Anwenden nachweisen: z.B. definieren/darstellen/messen/berichten/bewerten von Information, Theorie- und/oder Faktenwissen Lernergebnisse, die praktische Fertigkeiten, bei denen Kenntnisse (Wissen) eingesetzt werden, nachweisen: z.B. ausführen, demonstrieren etc. Bsp.: „Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls könne die Studierenden spezialisierte Techniken auswählen und einsetzen/Richtlinien modifizieren/die wesentlichen Beiträge von xy auf dem Gebiet xy zusammenfassen/etc.“</i></p>			
Inhalt	<p><i>Der (Lehr)inhalt sollte die Ziele des Moduls benennen. (Welche fachlichen, methodischen, fachpraktischen und fächerübergreifenden Inhalte sollen vermittelt werden, damit die Modulziele erreicht werden?)</i></p>			
Lehrform/SWS	<p><i>Angabe SWS und Gruppengröße getrennt nach Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum, Projekt, Seminar etc.</i></p>			
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>- verbindliche - empfohlene</i></p>			
Unterrichtssprache				
Verwendbarkeit des Moduls	<p><i>Für alle Studiengänge, in denen das Modul gelehrt wird, Studiengang, ggf. Studienrichtung, Pflicht/Wahl</i></p>			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>Präsenz/</i>	<i>Selbststudium</i>	<i>Prüfungsvorbereitung</i>
	<i>Teilmodul A X LP</i>	<i>X Std.</i>	<i>X Std.</i>	<i>X Std.</i>
	<i>Teilmodul B Y LP</i>	<i>Y Std.</i>	<i>Y Std.</i>	<i>Y Std.</i>
	<i>Gesamtaufwand Z LP</i>	<i>Z Std.</i>	<i>Z Std.</i>	<i>Z Std.</i>
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung: Voraussetzungen zur Anmeldung zur Modulprüfung: Sprache der Modulprüfung:</i></p>			
Studiensemester/Referenzsemester				
Häufigkeit des Angebots				
Dauer				

Der Bachelorstudiengang Meteorologie besteht aus folgenden Modulen:

Modul (Modulkürzel) EM Modultitel Einführung in die Meteorologie Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lern- ergebnisse	Die Studierenden sind mit den grundlegenden Denkweisen und Methoden der Meteorologie vertraut, kennen die Grundlagen der Thermodynamik der Atmosphäre, der Strahlung und der Dynamik der Atmosphäre. Sie haben die Erhaltungsprinzipien der Strömungsphysik verstanden und gelernt, aus ihnen Bilanzgleichungen für einfache Strömungen in der Atmosphäre herzuleiten. Sie sind in der Lage, die Gleichungen zu vereinfachen und auf praktische meteorologische Fragestellungen, wie Fragen nach dem allgemeinen Aufbau der Atmosphäre, der Umwandlung von Wärme in Bewegungsarbeit, einfache Abschätzung der Windstärke aus Bodendruckdaten, anzuwenden und Phänomene wie z.B. die Land-Seewindzirkulation physikalisch zu erklären. Sie sind in der Lage, einfache Rechnungen durchzuführen, die Ergebnisse mit Daten zu vergleichen und zu bewerten.
Inhalt	Das Modul besteht aus den Teilen „Einführung in die Meteorologie 1“ und „Einführung in die Meteorologie 2“, die in aufeinander folgenden Semestern angeboten werden. Im ersten Teil der Einführung in die Meteorologie wird die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre der Erde vorgestellt und gezeigt, wie der physikalische Zustand und der vertikale Aufbau der Atmosphäre beschrieben werden können, wobei die Atmosphäre als Gemisch idealer Gase betrachtet wird. Sodann werden die Grundlagen der Thermodynamik, insbesondere der Erste Hauptsatz der Thermodynamik, erläutert sowie die Thermodynamik der Phasenübergänge des Wassers im Hinblick auf die für die Meteorologie relevanten Probleme diskutiert. Als dritter Abschnitt folgt die Betrachtung der Strahlung, bei der die Grundbegriffe definiert und die grundlegenden Strahlungsgesetze schwarzer und grauer Körper erläutert werden. Darauf aufbauend werden einfache Klima- oder Energiebilanzmodelle vorgestellt und schließlich die Wärmebilanz der Atmosphäre beschrieben. Im zweiten Teil der Einführung wird die Kinematik und Dynamik der Atmosphäre behandelt. Zunächst werden die mathematischen Grundlagen für die Beschreibung von Strömungsfeldern bereitgestellt. Aufbauend auf den Newtonschen Axiomen werden die für die Bewegung der Atmosphäre relevanten Kräfte vorgestellt sowie die Impulsbilanz atmosphärischer Strömungen, die so genannten Bewegungsgleichungen hergeleitet. Der Einfluss der Erdrotation auf die Bewegung der Atmosphäre wird ausführlich diskutiert. Verschiedene einfache, für die Meteorologie wichtige Näherungen der Bewegungsgleichung, wie geostrophischer Wind, thermischer Wind, Gradientwind werden abgeleitet. Aus der Zusammenschau von Thermodynamik und Dynamik werden die Grundzüge der Allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre, insbesondere die Grundlagen des globalen Drehimpuls- und Energiehaushaltes, entwickelt.
Lehrform/SWS	Vorlesung mit Übungen. Umfang jeweils 2 SWS für die Vorlesungen in „Einführung in die Meteorologie 1 und 2“ und jeweils 2 SWS für die zugehörigen Übungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	- verbindliche: keine - empfohlene: keine
Unterrichtssprache	Deutsch. Lehrmaterial: Skript in deutscher Sprache, zusätzliche Literatur meist in englischer Sprache.

Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt die meteorologischen Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis. Die behandelten Beispiele stammen aus allen Bereichen der Meteorologie. Das Modul eignet sich daher auch als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch ausgerichtete Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Einf. in die Meteorol. 1	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Einf. in die Meteorol. 2	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 12 LP	120 Std.	180 Std.	60 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Es finden zwei Modulteilprüfungen jeweils in Form einer Klausur statt. Die Prüfungssprache ist in der Regel deutsch. Bei einer Modus-Abweichung wird dies zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 2. Fachsemester			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Einführung in die Meteorologie 1 im Wintersemester, Einführung in die Meteorologie 2 im Sommersemester			
Dauer	2 Semester			

Modul (Modulkürzel) SP Modultitel Strömungsphysik Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind mit den grundlegenden Denkweisen und Methoden der Hydrodynamik vertraut, kennen die Bedeutung der hydrodynamischen Kennzahlen, haben die Erhaltungsprinzipien der Strömungsphysik verstanden und gelernt, aus ihnen Bilanzgleichungen für turbulente Strömungen herzuleiten. Sie sind in der Lage, die Gleichungen zu vereinfachen und auf praktische meteorologische Fragestellungen anzuwenden. Sie haben turbulente Schließungsansätze auf verschiedenen Stufen der Komplexität kennengelernt und sind über ihre Vor- und Nachteile informiert. Sie kennen die verschiedenen Bereiche der atmosphärischen Grenzschicht mit und ohne Dichteschichtung und ihre zeitliche Variabilität im meteorologischen Tagesgang. Sie sind in der Lage, Grenzschichtrechnungen durchzuführen, die Ergebnisse mit Daten zu vergleichen und zu bewerten.
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus den Teilen „Hydrodynamik“ und „Turbulenz und Grenzschicht“, die in aufeinander folgenden Semestern angeboten werden.</p> <p>Die Vorlesung „Hydrodynamik“ beginnt mit einer Betrachtung der Eigenschaften der Fluide und der Definition des Kontinuums. Sodann werden für das Kontinuum die Erhaltungssätze der Hydrodynamik von Grund auf abgeleitet und in Form partieller Differentialgleichungen dargestellt. Die Rolle der Terme der Gleichungen wird veranschaulicht. Es wird gezeigt, dass Vereinfachungen dieser Gleichungen auf die bereits aus der „Einführung in die Meteorologie“ bekannten Gesetzmäßigkeiten für ruhende und strömende Fluide führen. Sodann wird die Dimensionsanalyse als methodisches Werkzeug der Strömungsphysik eingeführt. Die hydrodynamischen Ähnlichkeitskennzahlen werden hergeleitet und ihre Bedeutung für die Typisierung von Strömungen wird erläutert. In den Übungen zur Hydrodynamik werden die erworbenen Kenntnisse zur Lösung einschlägiger Aufgaben eingesetzt.</p> <p>In der Vorlesung „Turbulenz und Grenzschicht“ werden die in der „Hydrodynamik“ eingeführten Methoden und Verfahrensweisen auf turbulente Grenzschichtströmungen angewandt und weiter vertieft. Die Störungen des atmosphärischen Grundstroms werden klassifiziert und die turbulente Skala wird definiert. Die Differentialgleichungen werden in Reynolds-gemittelte Formen überführt, Bilanzgleichungen für spezielle Kenngrößen turbulenter Strömungen werden abgeleitet, das turbulente Schließungsproblem wird ausführlich erläutert. Die Monin-Obukhov-Theorie wird eingeführt und die Charakteristika der atmosphärischen Grenzschichten werden beschrieben. In der dazugehörigen Übung werden die erworbenen Kenntnisse auf praktische Probleme angewandt.</p> <p>Ziel des Moduls ist es, die Mathematik- und Physikkenntnisse auf einem für die Meteorologie zentralen Gebiet, der Strömungsphysik, systematisch anzuwenden und zu vertiefen.</p>
Lehrform/SWS	Vorlesung mit Übungen. Umfang jeweils 2 SWS für die Vorlesungen in „Hydrodynamik“ und „Turbulenz und Grenzschicht“ und jeweils 2 SWS für die zugehörigen Übungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - verbindliche: Keine - empfohlene: In den Anfangssemestern erworbene mathematisch-physikalische Grundkenntnisse. Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Strömungsphysik werden nicht vorausgesetzt.

Unterrichtssprache:	Deutsch. Lehrmaterial: Skript in deutscher Sprache, zusätzliche Literatur meist in englischer Sprache.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs BSc. Meteorologie. Es vermittelt die strömungsphysikalischen Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis. Die behandelten Beispiele stammen aus allen Bereichen der Strömungsphysik. Das Modul eignet sich daher auch als Ergänzung- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch ausgerichtete Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Teilmodul Hydrodynamik	Präsenz-/ 60 Std.	Selbststudium 90 Std.	Prüfungsvorbereitung 30 Std.
	Teilmodul Turb./Grenzsch.	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 12 LP	20 Std.	180 Std.	60 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung in deutscher oder englischer Sprache abgeschlossen. Die konkrete Prüfungssprache wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Zusätzlich werden am Ende der beiden Modulteile Klausuren angeboten. Sie dienen der Selbstkontrolle, die Teilnahme ist freiwillig. Die Noten werden nicht bei der Berechnung der Modulnote berücksichtigt.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 4. Fachsemester			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Hydrodynamik im Wintersemester, Turbulenz und Grenzschicht im Sommersemester			
Dauer	2 Semester			

Modul (Modulkürzel) DV Modultitel Datenverarbeitung Modultyp Pflichtmodul im ABK-Bereich				
Angestrebte Lernergebnisse	Das Praktikum Datenverarbeitung soll die Studierenden an die Benutzung UNIX-basierter Großrechner heranführen. Sie können fertige Programme (FORTRAN) zur Lösung meteorologischer Probleme benutzen oder eigene Programme schreiben bzw. bestehende Programme verändern oder erweitern. Sie können umfangreiche Datensätze bearbeiten und visualisieren, sowie komplexe Arbeitsabläufe automatisieren.			
Inhalt	Im ersten Teil (3. Semester) werden die Grundlagen für UNIX, UNIX-Shells und Editoren behandelt und textformatierte Datensätze bearbeitet. Es werden die UNIXbefehle für das Erstellen, Verändern und Verwalten von Daten und Programmen auf UNIX/LINUX-Rechnern behandelt. Eine Einweisung in GMT ermöglicht das Visualisieren einfacher Zeitserien und Diagramme. Es werden Programme und Befehle zum Arbeiten in Computernetzwerken vorgestellt. Daneben beginnt eine Schulung der Programmiersprache FORTRAN95. Die Schwerpunkte liegen im ersten Teil auf dem Einlesen, Verändern und der Ausgabe von formatierten Textdateien (z.B. Messreihen, die auf Exkursionen erstellt wurden). Der Unterrichtsstoff wird mit vielen Beispielen und Aufgaben vertieft. Im zweiten Teil (4. Semester) sollen die Studierenden den Umgang mit Shell-skripten lernen (tcsh), binäre Datensätze unterschiedlicher Formate (GRIB, NetCDF, EXTRA) analysieren, manipulieren (cdo, nco) und visualisieren (GMT). In FORTRAN werden die Kenntnisse aus dem ersten Semester vertieft sowie Felder, Unterprogramme, Funktionen und der Umgang mit Bibliotheken eingeführt. Hierbei wird auch mit Datensätzen gearbeitet, die als Ergebnisse der Simulationen mit Klimamodellen gewonnen werden. In einer Abschlussarbeit sollen die Studenten ihr erreichtes Wissen an einem komplexen Beispiel testen.			
Lehrform/SWS	Datenverarbeitung 1: Vorlesung 2 SWS + Übung 2 SWS Datenverarbeitung 2: Vorlesung 2 SWS + Übung 2 SWS			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Es wird empfohlen auf einem vorhandenen eigenen PC Linux zu installieren.			
Unterrichtssprache	Deutsch, Lehrmaterial teilweise englisch.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Datenverarbeitung I	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Datenverarbeitung II	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 12 LP	120 Std.	180 Std.	60 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Es finden zwei Moduleilprüfungen jeweils in Form einer Klausur statt. Die Prüfungssprache ist in der Regel deutsch. Bei einer Modus-Abweichung wird dies zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Studiensemester	Referenzsemester: 4. Fachsemester.			

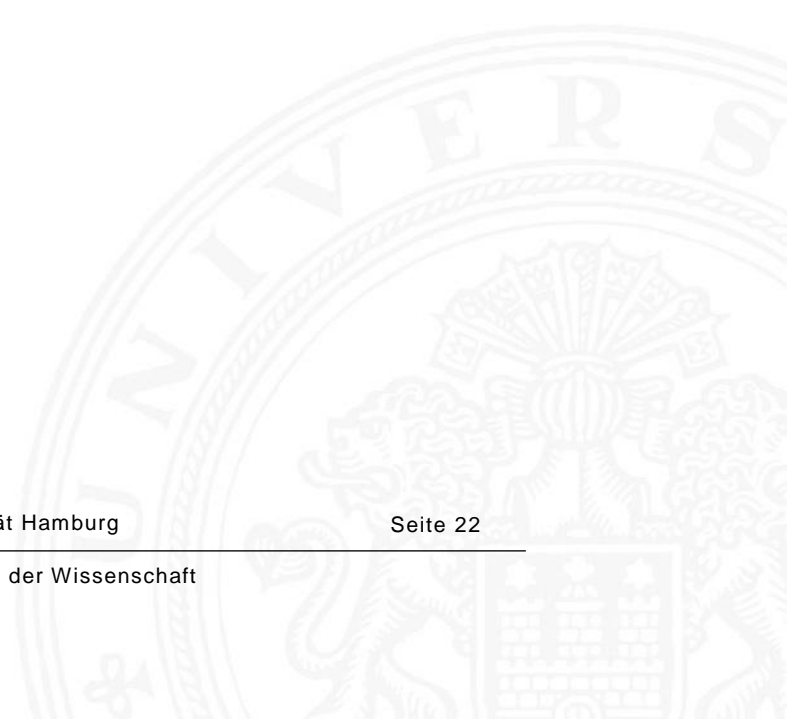
ter/Referenzsemester	
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Datenverarbeitung I im Wintersemester, Datenverarbeitung II im Sommersemester
Dauer	2 Semester

Modul (Modulkürzel) SYN Modultitel Synoptische Meteorologie Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Inhalten der Synoptischen Meteorologie vertraut, die in der Zusammenschau der meteorologischen Phänomene in ihrer räumlichen Verteilung und zeitlichen Veränderung mit dem Ziel der Wetteranalyse und Wettervorhersage bestehen. Sie haben die für die Erstellung der Wetteranalyse eingesetzten Beobachtungssysteme kennengelernt und Einblick gewonnen in die Methoden, die von der Analyse des aktuellen Zustandes der Atmosphäre zur Wetterprognose mit Hilfe numerischer Prognosemodellen führen. Sie haben die Funktionsweise der numerischen Prognosemodelle kennen gelernt und sind in der Lage, die vielfältigen Darstellungsformen des prognostizierten dreidimensionalen Zustandes der Atmosphäre zu interpretieren. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse zur Dynamik und Wechselwirkung wetterwirksamer Prozesse.</p>
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus Vorlesung, Übungen und dem separaten Übungsteil „Wetterbesprechung“.</p> <p>Vorlesung: Themenschwerpunkte sind: theoretische Grundlagen der für die Synoptische Meteorologie relevanten troposphärischen Prozesse, synoptische Beobachtungssysteme, dreidimensional verknüpfende Wetterdiagnose, Modelle der synoptischen Wettersysteme: Luftmassen (Ursprung und Transformation), Fronten (Frontogenese, Erscheinungsformen, Verlagerungsantriebe), Zyklonen und Antizyklonen (Zyklogenese, Lebenslauf, Verlagerungsantriebe, quasigeostrophische Diagnostik), Strahlströme und Wellen der Westwindzone, Allgemeine Zirkulation; Aerologie, numerische Modelle verschiedener Wetterdienste.</p> <p>Übungen: Im Übungsteil werden in der Synoptik-Vorlesung erworbene theoretische Kenntnisse durch praktische Anwendung vertieft u.a. durch Überprüfen von Modellvorstellungen an realen atmosphärischen Entwicklungen. Die vermittelten Kenntnisse bilden eine Grundlage für die Wetterbesprechung.</p> <p>Themenschwerpunkte der Übungen sind: Internationaler Synopschlüssel, Konstruktion einer Bodenstationskarte für eine ausgewählte Wetterlage, Diagrammpapiere, Analyse aerologischer Messdaten, Analyse von Satellitenprodukten, Konstruktion von troposphärischen Feldern der gemessenen meteorologischen Parameter auf unterschiedlichen Druckflächen für eine ausgewählte Wetterlage, Internetnutzung bzgl. synoptischer Produkte, Übungsbeispiele zur synoptischen Analyse und Wetterprognose (Vermittlung der für die Wetterbesprechung erforderlichen Methodik).</p> <p>Wetterbesprechung 1 + 2: In diesem separaten Übungsteil werden in der Synoptik-Vorlesung vermittelte theoretische Kenntnisse in Beziehung gesetzt zur aktuellen synoptischen Entwicklung.</p>

	<p>Inhalt der Wetterbesprechung ist die Präsentation einer Zusammenschau der meteorologischen Phänomene in ihrer räumlichen Verteilung und zeitlichen Veränderung mit dem Ziel der Wetteranalyse und Wettervorhersage. Qualifikationsziel ist die Befähigung zur Präsentation einer Wetteranalyse und –prognose vor Publikum.</p> <p>Wetteranalyse: Basierend auf Modellanalysekarten und Satellitenbildern wird die synoptische Entwicklung der jeweils aktuellen Vorwoche analysiert. Für die aktuelle synoptische Entwicklung verantwortliche zyklonenetische/zyklytische Prozesse, frontogenetische/frontolytische Prozesse, sowie der steuernde Einfluss der Prozesse in der oberen Troposphäre auf die bodennahe Entwicklung werden erläutert. Die Auswirkung der großräumigen synoptischen Entwicklung auf die lokale Wetterentwicklung wird anhand der am Wettermast Billwerder aufgenommenen Messdaten analysiert.</p> <p>Wetterprognose: Die numerischen Modellprognosen (Kurzfrist und Mittelfrist) verschiedener Wetterdienste werden hinsichtlich des zu erwartenden lokalen Wetterverlaufes interpretiert und verglichen. Eine Verifikation der vorhergehenden Prognose wird durchgeführt.</p>			
Lehrform/SWS	Vorlesung Synoptische Meteorologie 2 SWS und zugehörige Übung 2 SWS Wetterbesprechung (Übung) je 1 SWS			
Voraussetzungen für die Teilnahme	- verbindliche: Keine - empfohlene: Erfolgreicher Abschluss des Moduls EM			
Unterrichtssprache	Deutsch. Lehrmaterial: Skript in deutscher Sprache, zusätzliche Literatur meist in englischer Sprache.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt berufsqualifizierende Kenntnisse (z.B. für Mitarbeit bei Wetterdiensten). Im Meteorologie-Pflichtmodul Einführung in die Meteorologie erworbene eher theoretische Kenntnisse werden vertieft und mit realen Wettersystemen in Beziehung gesetzt. Im Rahmen der Pflichtmodule werden bereits erworbene Kenntnisse bzgl. Wissenschaftlicher Präsentation durch praktische Anwendung vertieft. Das Modul eignet sich als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere geowissenschaftlich- physikalisch ausgerichtete Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Vorlesung und Übung	60 Std.	45 Std.	30 Std.
	Wetterbesprechung	30 Std.	45 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 8 LP	90 Std.	90 Std.	60 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	2 Modulteilprüfungen: Referat in Wetterbesprechung und Klausur. Prüfungssprache Deutsch oder Englisch.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 4. Fachsemester.			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Vorlesung und Wetterbesprechung 1 im Wintersemester, Übung und Wetterbesprechung 2 im Sommersemester			
Dauer	2 Semester			

Modul (Modulkürzel) MIM Modultitel Meteorologische Instrumente und Messmethoden Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind mit den grundlegenden Prinzipien und Geräten zur Messung der meteorologischen Grundgrößen vertraut. Sie können die Messgeräte eigenständig bedienen, Messungen durchführen und die gewonnenen Daten auswerten. Sie sind in der Lage die Messgeräte zu kalibrieren und zu charakterisieren, beispielsweise durch ihr Zeitverhalten oder durch ihre Querempfindlichkeiten. Mit diesen Informationen gelingt ihnen eine Abschätzung von Messfehlern. Sie können erhobene Datenreihen interpretieren und durch Kenngrößen, wie z.B. Mittelwerte, Autokorrelationen oder Häufigkeitsverteilungen, beschreiben.
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen „Meteorologische Instrumente und Messmethoden“ und „Interpretation meteorologischer Messdaten“ sowie dem abschließenden „Meteorologischen Instrumentenpraktikum“.</p> <p>In der Vorlesung „Meteorologische Instrumente und Messmethoden“ werden die in der Meteorologie verwendeten Messinstrumente und die zugrundeliegenden Prinzipien präsentiert. Dabei wird die Erfassung aller meteorologischen Basisgrößen, wie z.B. Druck, Temperatur, Feuchte, Wind, Strahlung oder Niederschlag, abgedeckt. Es wird behandelt, inwiefern einzelne Messinstrumente oder -verfahren die Variabilität meteorologischer Felder in Raum und Zeit auflösen können. Klassische Messinstrumente werden vorgestellt, soweit sie dem Verständnis von Messprinzipien dienen. Darüber hinaus liegt der Schwerpunkt auf modernen Verfahren mit elektronischer Messwerterfassung, wie sie aktuell in meteorologischer Forschung und in der beruflichen Praxis eingesetzt werden.</p> <p>In der Vorlesung und Übung „Interpretation meteorologischer Messdaten“ werden an praktischen Beispielen Methoden zur Auswertung von Messdaten vermittelt. Schwerpunkte liegen auf der Qualitätskontrolle von Messwerten, ihrer graphischen Darstellung und ihrer Zusammenfassung in Kenngrößen, wie z.B. Mittelwerte, Autokorrelationen oder Häufigkeitsverteilungen. Hierzu werden Grundlagen der Zeitreihenstatistik erläutert und in praktischen Übungen angewendet.</p> <p>Im abschließenden „Meteorologische Instrumentpraktikum“, das als Blockveranstaltung am Ende des Semesters durchgeführt wird, werden in Kleingruppen die in den vorherigen Kursen erworbenen Fähigkeiten praktisch umgesetzt. Die Teilnehmer bereiten sich durch Einarbeitung in die Praktikumsunterlagen auf die einzelnen Versuche vor. Das Praktikum deckt unter anderem Temperatur-, Feuchte-, Druck- und Windmessungen sowie die Profilierung der Atmosphäre mit Ballonaufstiegen ab. Dabei werden Grundfertigkeiten, wie das Verfassen von Versuchsdokumentationen, Fehlerrechnungen oder die Kalibrierung von Messgeräten, eingeübt.</p>
Lehrform/SWS	Vorlesung 2 SWS, Vorlesung/Übung 1SWS und Praktikum als Kompaktveranstaltung über 2 Wochen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindliche: Keine - Empfohlene: Modul EM.
Unterrichtssprache	Deutsch. Skript in deutscher Sprache.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Bachelorstudiengangs Meteorologie: Das Modul vermittelt Kenntnisse über die wichtigsten meteorologischen Instrumente, deren Anwendung und die zugehörige Da-

	tenauswertung als Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis. In anderen Studiengängen: Das Modul eignet sich daher auch als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch ausgerichtete Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Teilmodul Instr. & Messmethoden	30 Std.	20 Std.	10 Std.
	Teilmodul Interpr. Messdaten	15 Std.	5 Std.	10 Std.
	Teilmodul Instrumentpraktikum	60 Std.	30 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 7 LP	105 Std.	55 Std.	50 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Schriftlicher Praktikumsbericht in deutscher oder englischer Sprache.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 3. Fachsemester.			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus			
Dauer	1 Semester			



Modul (Modulkürzel) WP Modultitel Wissenschaftliche Präsentation Modultyp Pflichtmodul im ABK-Bereich				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, sich wissenschaftliche Ergebnisse aus der meteorologischen Literatur oder aus anderen Quellen anzueignen und sowohl schriftlich als auch mündlich verständlich darzustellen.			
Inhalt	Das Modul besteht aus zwei Teilen: Im ersten Teil (Übungen zur Wissenschaftlichen Präsentation) werden die Recherche- und Darstellungstechniken erarbeitet. Beispielthemen sind allgemeine meteorologische Fragestellungen, zu denen Vorträge gehalten und Kurzfassungen erstellt werden. Im nachfolgenden Meteorologischen Seminar wenden die Studierenden die erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten an. Sie arbeiten sich in ein Thema aus einem Spezialgebiet der Meteorologie ein, erstellen eine rechnergestützte Präsentation und halten möglichst frei einen etwa 20 minütigen Vortrag, dessen Inhalt sie anschließend in einer etwa 10 minütigen Diskussion vor Publikum verteidigen. Zusätzlich erstellen sie eine etwa 5 seitige schriftliche Fassung des Vortragsinhalts.			
Lehrform/SWS	Übungen zur Wissenschaftlichen Präsentation: 2 SWS Meteorologisches Seminar: 2 SWS			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Kenntnisse aus den meteorologischen Lehrveranstaltungen.			
Unterrichtssprache	Deutsch, Lehrmaterial teilweise Englisch.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt allgemeine berufsqualifizierende Kompetenzen.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	WP Übungen	30 Std.	60 Std.	
	Met. Seminar	30 Std.	90 Std.	
	Gesamtaufwand 7 LP	60 Std.	150 Std.	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Prüfungsart: Zwei Modulteilprüfungen: ein etwa 20-minütiges Referat auf der Basis einer rechnergestützten Präsentation, dessen Inhalte in einer etwa 10-minütigen Diskussion vor Publikum verteidigt wird, sowie eine 5-seitige Hausarbeit mit der Verschriftlichung des Vortragsinhalts. Nach Absprache mit den Lehrenden können die Vorträge in deutscher oder englischer Sprache gehalten werden.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 5. Fachsemester.			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, WP-Übungen im Wintersemester, Meteorologisches Seminar im Sommersemester			
Dauer	2 Semester			

Modul (Modulkürzel) TAW Modultitel Thermodynamik, Aerosol- und Wolkenphysik Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Denkweisen und Methoden der Thermodynamik vertraut, kennen die Bedeutung der thermodynamischen Zustands- und Prozessgrößen, haben die Erhaltungs-, Extremal- und Evolutionsprinzipien der Thermodynamik verstanden und gelernt, aus ihnen diagnostische und prognostische Bilanzgleichungen für atmosphärische Mehrkomponenten- und Mehrphasensysteme herzuleiten. Sie sind in der Lage, die Gleichungen zu vereinfachen und auf praktische meteorologische Fragestellungen anzuwenden. Sie haben Methoden zur Beschreibung des Gleichgewichts von Aerosol- und Wolkenströpfchen als Funktion der chemischen Zusammensetzung und der Umgebungsluftfeuchte kennengelernt. Sie kennen Ansätze zur Beschreibung des Größen- und Massenwachstums von Hydrometeoren in Wolken auf verschiedenen Stufen der Komplexität. Sie sind in der Lage, die gelernten Konzepte umzusetzen, um parametrische Ansätze zur Beschreibung von Aerosol- und Wolkeneffekten in regionalen und globalen Zirkulationsmodellen zu entwickeln. Die Studierenden haben einen Überblick über die Quellen und Senken sowie die chemischen und mikrophysikalischen Umwandlungen verschiedener atmosphärischer Aerosoltypen. Sie können die Wechselwirkung von Wolken und Aerosol mit Strahlung und ihre Wirkung auf das Klima einschätzen und sind mit Grundlagen der Messmethoden vertraut.</p>
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus den Teilen „Thermodynamik“ und „Aerosol- und Wolkenphysik“, die in aufeinander folgenden Semestern angeboten werden.</p> <p>Die Vorlesung „Thermodynamik“ beginnt mit einer Einführung in die kinetische Gastheorie sowie der Betrachtung der thermischen Eigenschaften der Materie. Dann werden nach Einführung wesentlicher Grundbegriffe die Hauptsätze der Thermodynamik inklusive der Gibbs'schen Fundamentalgleichung besprochen. Es wird gezeigt, dass sich aus der Kenntnis eines thermodynamischen Potentials alle übrigen Zustandsvariablen eines Gleichgewichtssystems berechnen lassen. Ferner werden die Bedingungen für Vorliegen und Stabilität von Gleichgewichtszuständen formuliert. Schließlich wird die hydrodynamische Beschreibung der Atmosphäre, d. h. die Beschreibung eines räumlich und zeitlich veränderlichen Systems auf der Grundlage des lokalen Gleichgewichts, eingeführt. Das Ziel der atmosphärischen Thermodynamik besteht darin, die skalaren thermodynamischen Zustandsfelder zu beschreiben und vorherzusagen. Dazu werden die lokalen Bilanzgleichungen für die beteiligten Massen, die Hauptsätze der Thermodynamik und die Prinzipien zur Behandlung der irreversiblen Prozesse verwendet.</p> <p>In der Vorlesung „Aerosol- und Wolkenphysik“ werden die in der „Thermodynamik“ eingeführten Methoden und Verfahrensweisen auf polydisperse Mehrphasensysteme angewandt und weiter vertieft. Ausgehend von den Hauptsätzen der Thermodynamik, der Massen- und Impulserhaltung wird das Verhalten von Aerosolteilchen und Wolkenströpfchen als Funktion der relativen Feuchte beschrieben (Köhler-Kelvin-Gleichung). Dann werden die Gleichungen zur Beschreibung des Diffusionswachstums von Wolkenpartikeln abgeleitet so-</p>

	<p>wie die Theorie zur Kinetik von Hydrometeoren abgehandelt. Darüber hinaus wird das Wachsen von Kristallen an Gefrierkeimen sowie die Bildung von Niederschlag behandelt. Außerdem wird anschließend über Parametrisierungskonzepte für Misch- und Eiswolken berichtet, die zur Anwendung in Wolken- oder Klimamodellen entwickelt wurden. Spezielle Aspekte der Aerosolphysik und -chemie werden einführend behandelt. Die Methodik der Parametrisierung von Wolken- und Aerosolprozessen in Modellen, sowie Messmethoden werden einführend behandelt.</p> <p>Ziel des Moduls ist es, die im Grundstudium erworbenen Mathematik- und Physikkenntnisse auf einem für die Meteorologie zentralen Gebiet, der Thermodynamik der Atmosphäre und der Mikrophysik von Wolken sowie der Aerosolphysik, systematisch anzuwenden und zu vertiefen.</p>			
Lehrform/SWS	Vorlesung mit Übungen. Umfang jeweils 2 SWS für die Vorlesungen in „Thermodynamik“ und „Aerosol- und Wolkenphysik“ und jeweils 2 SWS für die zugehörigen Übungen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindliche: Keine - Empfohlen: in den Anfangssemestern erworbene mathematisch-physikalische Grundkenntnisse. Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Thermodynamik bzw. der Mikrophysik werden nicht vorausgesetzt. 			
Unterrichtssprache	Deutsch. Skript bzw. Unterrichtsmaterial in deutscher Sprache, zusätzliche Literatur meist in englischer Sprache.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt die thermodynamischen und mikrophysikalischen Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis. Die behandelten Beispiele stammen aus allen Bereichen der atmosphärischen Thermodynamik und der Wolkenphysik. Das Modul eignet sich daher auch als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch ausgerichtete Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Teilmodul Thermodynamik	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Teilmodul Aerosol- und Wolkenphysik	60 Std.	90 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 12 LP	120 Std.	180 Std.	60 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Das Modul wird mit einer mündlichen Prüfung in deutscher oder englischer Sprache abgeschlossen. Die konkrete Prüfungssprache wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Zusätzlich werden am Ende der beiden Modulteile Klausuren angeboten. Sie dienen der Selbstkontrolle, die Teilnahme ist freiwillig. Die Noten werden nicht bei der Berechnung der Modulnote berücksichtigt.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 5. Fachsemester.			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Thermodynamik im Sommersemester, Aerosol- und Wolkenphysik im Wintersemester			
Dauer	2 Semester			

Modul (Modulkürzel) BP Modultitel Berufspraktikum Modultyp Pflichtmodul im ABK-Bereich				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen konkreten Einblick in die Berufswelt gewonnen und die Möglichkeit genutzt, ihre Vorstellungen von der späteren Berufstätigkeit mit der Wirklichkeit des Berufslebens in Forschungsinstitutionen, bei Behörden oder in Firmen in Übereinstimmung zu bringen.			
Inhalt	Unterschiedlich, je nach Praktikantenstelle			
Lehrform/SWS	Praktikum von 4 Wochen Dauer außerhalb des Meteorologischen Instituts			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Grundlagenvorlesungen der Semester 1 bis 4.			
Unterrichtssprache	Das Praktikum kann im In- oder Ausland abgeleistet werden.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/ 120 Std.	Selbststudium 15 Std.	Prüfungsvorbereitung 15 Std.
	Gesamtaufwand 5 LP	120 Std.	15 Std.	15 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Vorlage einer Bescheinigung des Praktikumsgebers über den erfolgreichen Abschluss des vierwöchigen Berufspraktikums. Modulprüfung: Praktikumsbericht (Deutsch oder Englisch) im Umfang von ca. 5 bis 10 Seiten, der bei der Studienfachberaterin bzw. beim Studienfachberater abzugeben ist.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 4. Fachsemester. Es wird empfohlen das Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit, nach dem 4. Fachsemester, zu absolvieren.			
Häufigkeit des Angebots	-			
Dauer	4 Wochen			

Modul (Modulkürzel) TECH Modultitel Technische Meteorologie Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Technischen Meteorologie und Umweltmeteorologie. Sie sind in der Lage, im praktischen Immissionsschutz und im Umwelt- Consulting verwendete, einfache Modell- und Prognosewerkzeuge anwendungsbezogen auszuwählen und einzusetzen. Die Studierenden sind fähig zu fachübergreifender, interdisziplinärer Arbeit im praktischen Immissionsschutz und in der Umweltmesstechnik. Sie haben praktische Fähigkeiten im Umgang mit Computeralgebrasystemen erworben.			
Inhalt	Die Lehrveranstaltung gibt zunächst einen Überblick über die rechtlichen Rahmenbedingungen des technischen Umweltschutzes in Deutschland bzw. der EU. Aufbauend auf bzw. in Ergänzung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls 'Strömungsphysik' werden die für die bei Immissionsprognosen verwendeten strömungsphysikalischen und meteorologischen Modellvorstellungen, -ansätze und Parametrisierungen vermittelt. Es werden die in der Praxis häufig zur ersten Immissionsabschätzung verwendeten Modellverfahren (Abgasfahnenausbreitung, Gauss-Modell für kontinuierliche Emissionsquellen, statistische Ausbreitungsmodelle für kontinuierliche Punktquellen, instationäre Ausbreitungsmodelle und Gradienten-Transport-Modelle) vorgestellt und deren Möglichkeiten und Grenzen der praktischen Anwendung diskutiert. Die Übungen vertiefen das Vorlesungsangebot, wobei ein Schwerpunkt in der Anwendung von Computeralgebrasystemen (MathCAD) zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen liegt.			
Lehrform/SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung			
Voraussetzungen für die Teilnahme	- Verbindlich: Keine - Empfohlen: In den Anfangssemestern erworbene mathematisch-physikalische Grundkenntnisse, Grundkenntnisse Computernutzung unter MS Windows.			
Unterrichtssprache	Deutsch, Lehrmaterial und ergänzende Literatur teilweise in englischer Sprache			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studienganges B.Sc Meteorologie. Es vermittelt Fachkenntnisse der Technischen Meteorologie. Das Modul eignet sich als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch orientierte Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 5 LP	60 Std.	60 Std.	30 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Art der Prüfung / Modulprüfung: Klausur Sprache der Modulprüfung: Deutsch oder Englisch			
Studiensemester/Referenzsemester	5. Fachsemester			
Häufigkeit des Angebots	jährlich			
Dauer	1 Semester			

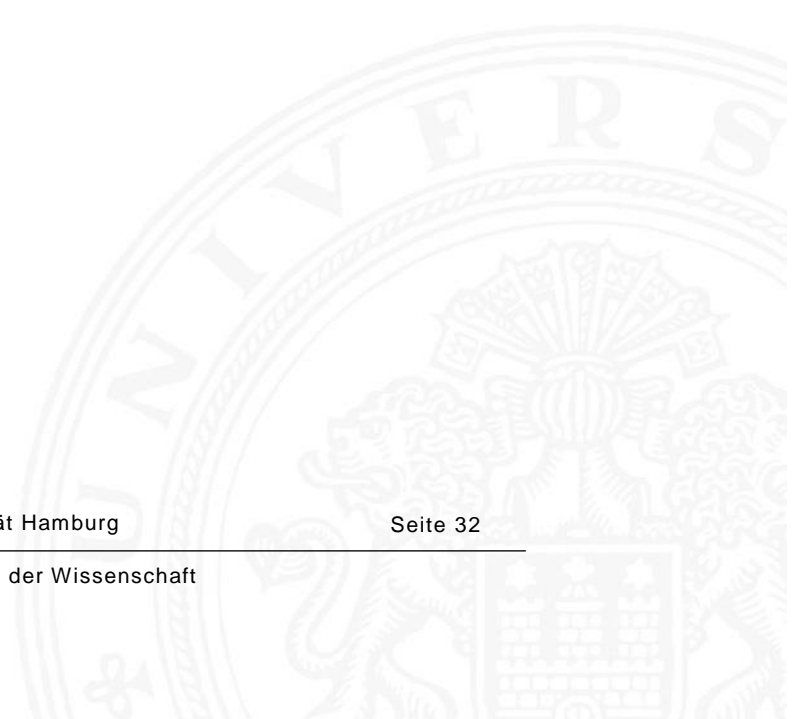
Modul (Modulkürzel) KS Modultitel Klimaphysik und Statistik Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind mit den grundlegenden Denkweisen und Methoden der Klimaphysik und Meteorologischen Statistik vertraut. Sie kennen die Bedeutung der verschiedenen Klimasystemkomponenten im Klimasystem, haben die Kreisläufe im Klimasystem (Impuls-, Wasser-, Kohlenstoff-, Energiekreislauf) verstanden. Sie sind in der Lage Vorgänge im Klimasystem (Trends, Fluktuationen) qualitativ zu erfassen. Sie sind mit den grundlegenden Methoden der Klimasystemanalyse (Wechselwirkungsanalyse, Faktorensparation) vertraut und wissen, mit welchen Modelltypen die Dynamik des Klimasystems beschrieben werden kann.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende statistische Verfahren selbständig anwenden und moderne Ansätze beurteilen, um sie sich bei Bedarf anzueignen. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche statistische Software anzuwenden.</p>
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus den Teilen „Klimaphysik“ und „Statistik“.</p> <p>Die Vorlesung „Klimaphysik“ beginnt mit der Definition der Begriffe Klima und Klimasystem. Die Begriffe Klimaantrieb, Rückkopplung, Wechselwirkung und Synergie von Klimafaktoren werden erläutert. Der physikalische Zustand der verschiedenen Komponenten des Klimasystems wie Atmosphäre, Biosphäre, Hydrosphäre und Kryosphäre werden für das gegenwärtige Klima beschrieben. Ferner werden die Wechselwirkungsprozesse im Klimasystem, die so genannten Impuls-, Wasser-, Kohlenstoff- und Energiekreisläufe vorgestellt. In den Übungen werden die erworbenen Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgaben eingesetzt.</p> <p>Die Einführung in die Meteorologische Statistik behandelt die Darstellung der wichtigsten statistischen Methoden und deren Anwendung auf die Analyse meteorologischer Daten. Zentrale Themen sind zunächst Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie die Schätzung von Parametern und Hypothesentests. Dann folgt die Analyse von Zeitreihen durch Trenduntersuchungen und mittels spektraler Methoden. Schließlich wird die Analyse multivariater Variablen anhand von meteorologischen Feldern und deren Zeitreihen besprochen.</p> <p>Ziel des Moduls ist es, die im Grundstudium erworbenen Mathematik- und Physik- und Meteorologiekenntnisse auf einem für die Meteorologie zentralen Gebiet, der Klimaphysik und Statistik, systematisch anzuwenden und zu vertiefen.</p>
Lehrform/SWS	Vorlesung mit Übungen. Umfang jeweils 2 SWS für die Vorlesungen in „Klimaphysik“ und „Meteorologische Statistik“ und 2 SWS für Übungen zur „Klimaphysik“ und 1 SWS für die Übungen zur „Meteorologische Statistik“.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindlich: Keine - Empfohlen: In den Anfangssemestern erworbene mathematisch-physikalische Grundkenntnisse und Kenntnisse aus der Einführung in die Meteorologie. Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Klimaphysik und Statistik werden nicht vorausgesetzt.
Unterrichtssprache	Deutsch. Lehrmaterial: Skript in deutscher oder englischer Sprache, zusätzliche Literatur meist in englischer Sprache.
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt die klimaphysikalischen und statistischen Grundlagen für das weitere Fachstudium und die spätere be-

	ruffliche Praxis. Die behandelten Beispiele stammen aus allen Bereichen der Klimaphysik und Meteorologischen Statistik. Das Modul eignet sich daher auch als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch ausgerichtete Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Teilmodul Klimaphysik	5 Std.	55 Std.	20 Std.
	Teilmodul Statistik	60 Std.	65 Std.	25 Std.
	Gesamtaufwand 9 LP	105 Std.	20 Std.	45 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Das Modul wird mit einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung in deutscher oder englischer Sprache abgeschlossen. Die Art der Prüfung und die Prüfungssprache werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 5. Fachsemester.			
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Klimaphysik und Meteorologische Statistik im Wintersemester			
Dauer	1 Semester			

Modul (Modulkürzel) WF Modultitel Wahlfach Modultyp Wahlmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	Im Modul „Wahlfach“ verbreitern die Studierenden ihre im Bachelorstudium erworbenen Kompetenzen und Kenntnisse.
Inhalt	Unterschiedlich, je nach Wahl des Studierenden. Es gibt keinerlei Einschränkungen bei der Wahl der Fächer, die Studierenden sollen ihren Neigungen und Interessen folgen. Es dürfen also alle an der Universität angebotenen Lehrveranstaltungen gewählt werden. Festgelegt ist nur der zeitliche Aufwand für das Wahlfach. Die Leistungspunktzahl kann auch durch Kombination verschiedener Kurse erreicht werden.
Lehrform/SWS	Nach Maßgabe der gewählten Fächer
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nach Maßgabe der gewählten Fächer
Unterrichtssprache	Nach Maßgabe der gewählten Fächer
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt Kenntnisse für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis.
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Nach Maßgabe der gewählten Fächer
	Gesamtaufwand 10 LP
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Nach Maßgabe der gewählten Fächer
Studiensemester/Referenzsemester	Es wird empfohlen, das Wahlfach im 5. und 6. Fachsemester zu absolvieren.
Häufigkeit des Angebots	Nach Maßgabe der gewählten Fächer
Dauer	2 Semester

Modul (Modulkürzel) ETM Modultitel Einführung in die Theoretische Meteorologie Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben die fundamentalen Gleichungen der atmosphärischen Dynamik wie Impulsgleichung, Kontinuitätsgleichung, Erster Hauptsatz verstanden und können sie anwenden. Die wichtigsten Approximationen wie Hydrostasie und Geostrophie können eingeordnet und anhand von Kennzahlen beschrieben werden. Die Vorticity-Gleichung und die beteiligten Mechanismen sind ebenso bekannt wie die wichtigsten Eigenschaften des vertikalen Druck-Koordinatensystems und das Geopotential. Die Geostrophie und die damit verbundenen Modellvorstellungen wie Schichtdicke und thermischer Wind sind begriffen worden. Die quasigeostrophische Approximation mit Omegagleichung und Tendenzgleichung sind verstanden worden und die wichtigsten Wellentypen wie Rossby- und Schwerewellen können beschrieben und ihre Ausbreitung anhand der Dispersionsrelation abgeleitet werden. Die Ursachen für die barokline Instabilität und deren wesentliche Eigenschaften und Abhängigkeiten sind bekannt. Einfache Ableitungen und konkrete Beispielrechnungen sind durchgeführt worden. Insgesamt haben die Studierenden ein solides Verständnis von der großräumigen atmosphärischen Dynamik entwickelt und können die zentrale Rolle von Modellvorstellungen und Approximationen beurteilen.
Inhalt	Dieses Modul beinhaltet eine Einführung in die Grundlagen der dynamischen Meteorologie. Die Vorlesung beginnt mit den fundamentalen Bewegungsgleichungen auf der rotierenden Erde und der Thermodynamik der geschichteten Atmosphäre. Durch die Skalenanalyse werden diese Gleichungen für die synoptische Skala approximiert und das vertikale Druck-Koordinatensystem eingeführt. Die Vorticity-Gleichung und ihre Approximationen bilden einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung. Die quasigeostrophische Approximation wird zusammen mit der Approximation der potentiellen Vorticity als wichtigste Grundlage der großräumigen dynamischen Meteorologie eingeführt und zur Beschreibung von Rossby-Wellen verwendet. Die Ausbreitung von Wellen wird durch Linearisierung und Wellenansätze mit der Dispersionsrelation als zentralem Zusammenhang behandelt. Anhand des Flachwassermodells wird die barotrope Atmosphäre und Schwerewellen beschrieben. Die Eigenschaften der baroklinen Instabilität werden im Rahmen des baroklinen quasigeostrophischen Zweischichtenmodells abgeleitet. Die Vorlesung hebt ab auf das Verständnis wichtiger Konzepte der geophysikalischen Fluidodynamik, insbesondere auf die Rolle von Approximationen bei der Modellierung sowie Mechanismen wie die Wellenausbreitung und Instabilitäten.
Lehrform/SWS	V, 4 SWS: Einführung in die Theoretische Meteorologie Ü, 2 SWS: Einführung in die Theoretische Meteorologie
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module EM, SP, KS, MATH, PHY .
Unterrichtssprache	Deutsch mit vornehmlich englischem Lehrmaterial.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Bachelorstudiengangs Meteorologie: Das Modul legt Grundlagen, die für die Bachelorarbeit und eine spätere Tätigkeit im Bereich der Klimatologie, Dynamik und Synoptik unverzichtbar sind. In anderen Studiengängen: Für

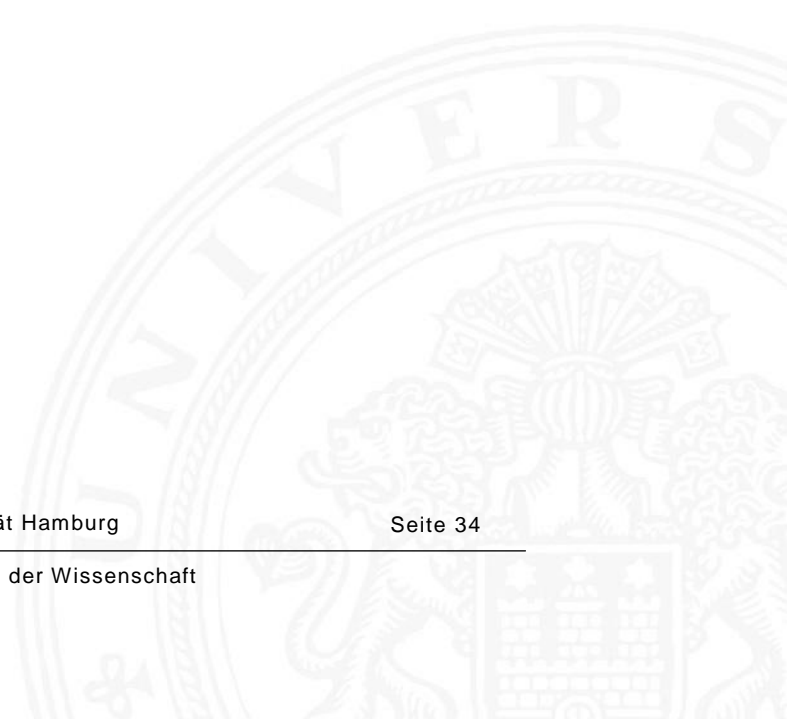
	physikalisch-mathematische Studiengänge ist es als Ergänzungsfach- oder Wahlmodul geeignet.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Einf. Theor. Meteorol.	Präsenz-/ 90 Std.	Selbststudium 90 Std.	Prüfungsvorbereitung 60 Std.
	Gesamtaufwand 8 LP	90 Std.	90 Std.	60 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Mündliche Prüfung in deutscher oder englischer Sprache. Die Prüfungssprache wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 6. Fachsemester.			
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester			
Dauer	1 Semester			



Modul (Modulkürzel) OSF Modultitel Optik, Strahlung, Fernerkundung Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen eine Basiskenntnis der wesentlichen, den Strahlungstransport steuernden Prozesse, deren Bedeutung für den Energiehaushalt, sowie typischer optischer Phänomene, die im Rahmen von geometrischer bzw. Wellenoptik erklärbar sind. Sie sind mit den Grundlagen der Strahlungstransferrechnung vertraut und haben Erfahrung in der Strahlungstransfermodellierung. Sie besitzen grundlegende Kenntnis gängiger Fernerkundungsverfahren und deren Anwendungsbereiche und können Potenzial und Grenzen der behandelten Fernerkundungsmethoden einschätzen. Die Studierenden besitzen zudem erste Erfahrungen im eigenständigen Umgang mit Fernerkundungsdaten.			
Inhalt	Ausgangspunkt der Lehrveranstaltung ist die Behandlung der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen in der klaren, getrübbten und bewölkten Atmosphäre (Brechung, Reflexion, Beugung, Polarisierung; Strahlungstransportgleichung, Streuung, Absorption, Emission), wobei das Frequenzspektrum vom optischen bis in den Hochfrequenzbereich betrachtet wird. Grundlegende Zusammenhänge zwischen dem Strahlungstransport und dem Energiehaushalt der Atmosphäre (z.B. Energieflüsse, mittleres Temperaturprofil, Treibhauseffekt) sowie Folgerungen für optische Phänomene (z.B. Himmelsblau, Szintillation, Regenbogen, Halo, Corona, Aureole) werden besprochen. Die gebräuchlichsten aktiven und passiven Fernerkundungsverfahren sowohl vom Satelliten als auch bodengebunden werden eingeführt, wobei deutlich gemacht wird, dass den unterschiedlichen Fernerkundungsverfahren jeweils verschiedene Spezialfälle der Strahlungstransportgleichung zu Grunde liegen. (LIDAR, RADAR, Radiometrie im optischen, infraroten und Mikrowellenbereich). Die Lerninhalte werden durch begleitende Übungen vertieft in denen die Studenten auch an die praktische Modellierung und Verarbeitung von Fernerkundungsdaten herangeführt werden.			
Lehrform/SWS	Vorlesung mit Übungen. Umfang jeweils 2 SWS für die Vorlesung und für die zugehörigen Übungen.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	- Verbindlich: Keine - Empfohlen: In den Anfangssemestern erworbene mathematisch-physikalische Grundkenntnisse.			
Unterrichtssprache	Deutsch. Lehrmaterial: Skript in deutscher Sprache, zusätzliche Literatur meist in englischer Sprache.			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist Bestandteil des Studiengangs B.Sc. Meteorologie. Es vermittelt die Grundlagen des Strahlungstransfers, der Optik und der daraus resultierenden Fernerkundungsanwendungen, für das weitere Fachstudium und die spätere berufliche Praxis. Die behandelten Beispiele stammen aus verschiedenen Bereichen der Meteorologie. Das Modul eignet sich daher auch als Ergänzungs- oder Wahlfach für andere mathematisch-physikalisch ausgerichteten Studiengänge.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Optik, Strahlung, Fernerkundung	60 Std.	60 Std.	30 Std.
	Gesamtaufwand 5 LP	60 Std.	60 Std.	30 Std.

veröffentlicht am 23. August 2010

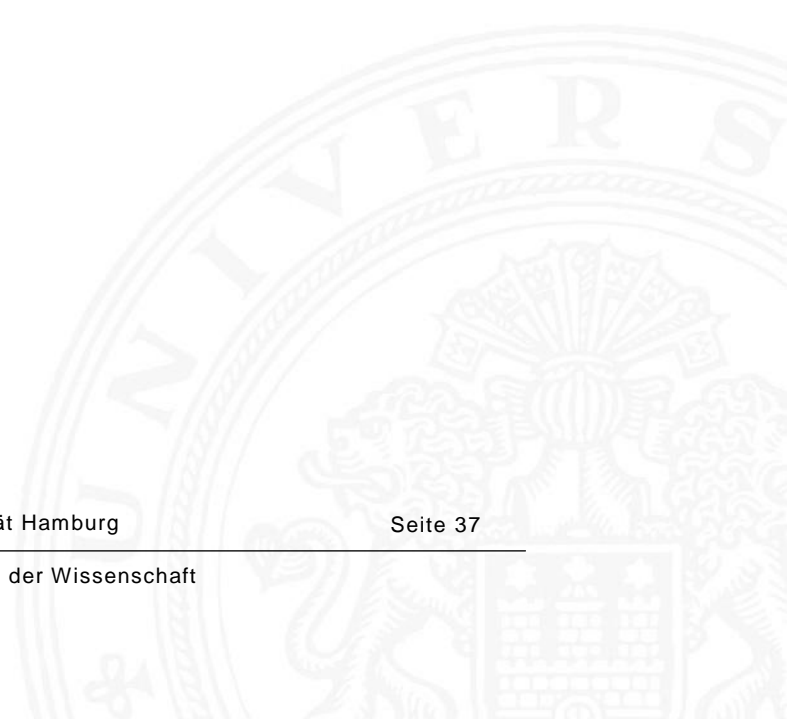
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Das Modul wird mit einer schriftlichen Klausur in deutscher oder englischer Sprache abgeschlossen. Die Prüfungssprache wird vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Studiensemester/Referenzsemester	Referenzsemester: 6. Fachsemester.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester



Modul (Modulkürzel) BA Modultitel Bachelorarbeit Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, sich unter Anleitung in ein Forschungsthema von begrenztem Umfang einzuarbeiten und es nachfolgend möglichst selbständig zu vertiefen. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert. Dabei üben die Studierenden die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens ein und entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung eines Themas und der Dokumentation wissenschaftlicher Sachverhalte.			
Inhalt	Unterschiedlich, je nach Wahl der Studierenden.			
Lehrform/SWS	Abschlussarbeit			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer mindestens 90 LP erworben hat.			
Unterrichtssprache	-			
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul schließt den Bachelorstudiengang Meteorologie ab.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	360 Stunden innerhalb von 5 Monaten	Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 12 LP		360 Std.	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache abgefasst. Über die Wahl der Sprache ist vor Beginn der Arbeit Einvernehmen mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer zu erzielen.			
Dauer	360 Stunden innerhalb von 5 Monaten			

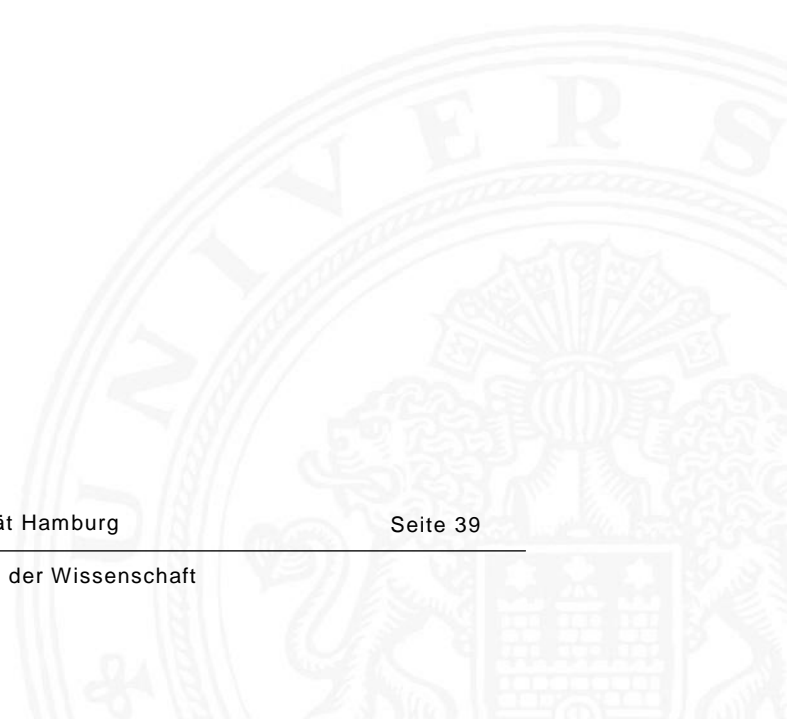
Modul (Modulkürzel) PHY-E1				
Modultitel Physik I				
Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lern- ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die grundlegenden Phänomene der Mechanik und Wärmelehre. - Sie können mechanische und thermische Vorgänge einordnen und erklären. - Sie haben einen Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung erworben und können die dazugehörigen mathematischen Methoden anwenden. - Die Studierenden haben ein erstes Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newton'schen Mechanik gewonnen und sind in der Lage mechanische Phänomene mathematisch (z.B. in Form geeigneter Differentialgleichungen) zu formulieren. 			
Inhalt	<p>Das Modul wird als integrierter Kurs der Experimental- und Theoretischen Physik angeboten. Physikalische Inhalte und zugehörige mathematische Methoden sind im Folgenden dargestellt:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Kinematik eines Massenpunktes – Vektoralgebra II. Dynamik eines Massenpunktes – Parametrisierung von Kurven, Differenzieren vektorwertiger Funktionen und einfache Differentialgleichungen III. Arbeit und Energie, konservative Kräfte – Wegintegral, totales Differential, Gradient, Taylor-Entwicklung IV. Dynamik von Massenpunktsystemen, Energie- und Impulserhaltung – Klassifizierung und Lösungsmethoden gewöhnlicher Differentialgleichungen V. Gravitation und Keplersche Gesetze VI. Spezielle Relativität VII. Dynamik starrer Körper – Volumenintegral VIII. Drehimpuls und Drehmoment IX. Mechanische Schwingungen – komplexe Zahlen, Schwingungsgleichung, Fourier-Reihe X. Mechanische Wellen – Wellengleichung XI. Wärmelehre 			
Lehrform/SWS	<p>Vorlesungen im Umfang von 7 SWS (Physik I: 4 SWS, Einführung in die Theoretische Physik I: 3 SWS) Übungen im Umfang von 3 SWS</p>			
Voraussetzungen für die Teilnahme	<ul style="list-style-type: none"> - Verbindlich: Keine - Empfohlen: Keine 			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel wird mindestens eine Übungsgruppe in englischer Sprache angeboten.			
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Physik, Geophysik/Ozeanographie und Meteorologie. Pflichtmodul im BA-MA-Studiengang LA an Gymnasien. Innerhalb des Bachelor-Studienganges: Das Modul vermittelt essentielle physikalische Grundkenntnisse. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.</p>			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 12 LP	150 Std.	160 Std.	50 Std.

Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Für die Prüfungsart „Klausur“ gilt folgende ergänzende Regelung: Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40 % der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p>
Studiensemester/Referenzsemester	<p>Empfohlenes Semester: 1. Fachsemester Referenzsemester: 1. Fachsemester</p>
Häufigkeit des Angebots	<p>Semesterlich</p>
Dauer	<p>1 Semester</p>



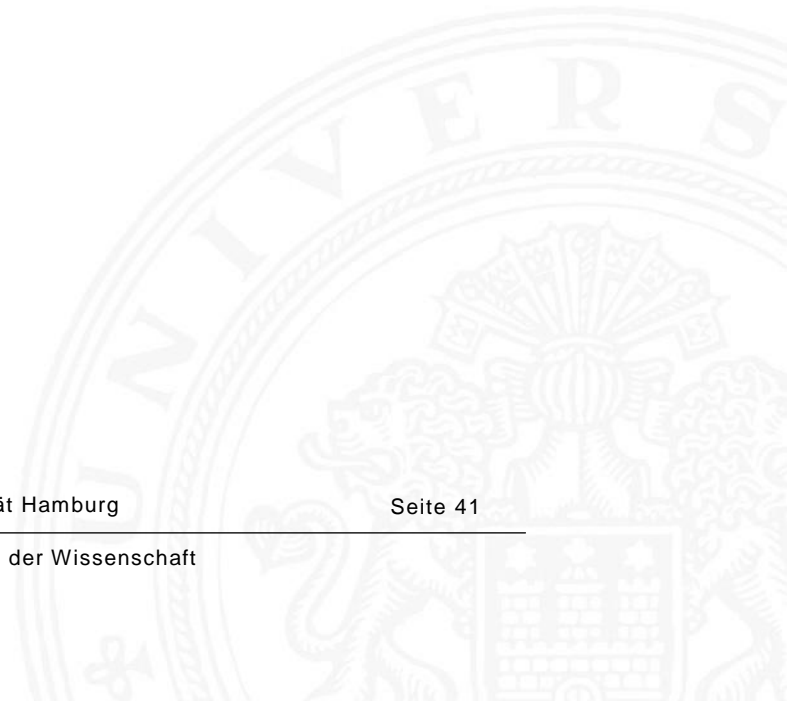
Modul (Modulkürzel) PHY-E2 Modultitel Physik II Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lern- ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik. - Sie können elektromagnetische Vorgänge einordnen und erklären. - Sie haben Einblick in die theoretische Begriffsbildung klassischer Felder erlangt. - Sie können die Rechenmethoden der Vektoranalysis auf einfache physikalische Problemstellungen anwenden. - Sie verstehen den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie und sind in der Lage elektromagnetische Phänomene mathematisch zu formulieren. 			
Inhalt	<p>Das Modul wird als integrierter Kurs der Experimental- und Theoretischer Physik angeboten. Physikalische Inhalte und zugehörige mathematische Methoden sind im Folgenden dargestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrostatik – Vektoranalysis: mehrdimensionale Integrale, Integralsatz von Gauß, Kugel- und Zylinderkoordinaten, Poisson-Gleichung - Magnetismus – Integralsatz von Stokes - Elektrostatische Felder in Materie - Statische Magnetfelder in Materie - Elektrische Leitung – Kontinuitätsgleichung - Zeitabhängige elektromagnetische Felder – Erhaltungssätze der Elektrodynamik - Wechselströme - Elektromagnetische Wellen – Fourier-Integrale - Geometrische Optik - Interferenz und Beugung - Elektrodynamik und Relativität 			
Lehrform/SWS	<p>Vorlesungen im Umfang von 7 SWS (Physik II: 4 SWS, Einführung in die Theoretische Physik II: 3 SWS) Übungen im Umfang von 3 SWS</p>			
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine Empfohlen: Erfolgreiche Modulprüfung im Modul PHYSIK I.</p>			
Unterrichtssprache	<p>Deutsch oder Englisch, in der Regel wird mindestens eine Übungsgruppe in englischer Sprache angeboten.</p>			
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Physik, Geophysik / Ozeanographie und Meteorologie. Pflichtmodul im BA-MA-Studiengang LA an Gymnasien. Innerhalb des Bachelor-Studienganges: Das Modul vermittelt essentielle physikalische Grundkenntnisse. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.</p>			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz- /	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 12 LP	150 Std	160 Std.	50 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur. Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Für die Prüfungsart „Klausur“ gilt folgende ergänzende Regelung: Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der</p>			

	<p>Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40 % der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p>
Studiensemester/Referenzsemester	<p>Empfohlenes Semester: 2. Fachsemester Referenzsemester: 2. Fachsemester</p>
Häufigkeit des Angebots	<p>Semesterlich</p>
Dauer	<p>1 Semester</p>



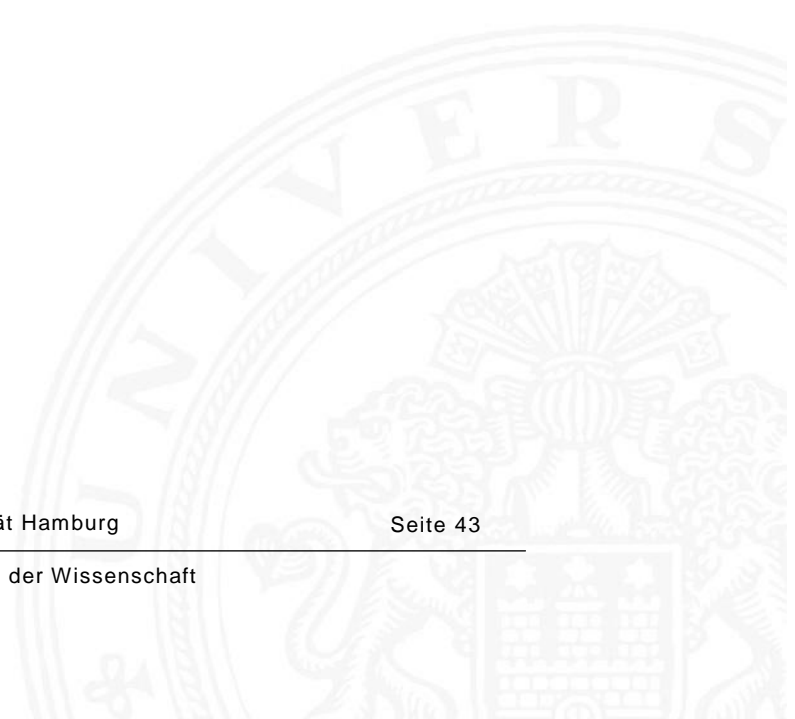
Modul (Modulkürzel) PHY-AP Modultitel Physikalisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften Modultyp Pflichtmodul	
Angestrebte Lern- ergebnisse	Die Studierenden lernen experimentellen Methoden und Instrumente der Physik kennen. Sie wenden die in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze praktisch an und überprüfen sie in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind. Sie erlernen den kritischen Umgang mit Messergebnissen; Sie können experimentelle Fehler abschätzen sowie deren Ursache erkennen (ABK). Sie können Messprotokolle anfertigen und wissen um deren Wichtigkeit für verantwortungsvolles wissenschaftliches Arbeiten. Sie sind in der Lage Versuchsdurchführung, Messergebnisse und deren Interpretation mündlich und schriftlich darzustellen (ABK). Sie haben erste Erfahrung mit der Durchführung von Projekten im Team gesammelt (ABK).
Inhalt	Physikalisches Praktikum I: 12 grundlegende Versuche aus den Bereichen: Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen. Physikalisches Praktikum II: 12 grundlegende Versuche aus den Bereichen: Atomphysik, Elektronik, Optik, Schwingungen.
Lehrform/SWS	Praktikum I: 5 SWS Praktikum II: 5 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme am Modul PHYSIK I.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Physik, Geophysik / Ozeanographie und Meteorologie. Pflichtmodul in den Bachelor-Master-Studiengängen LA an Gymnasien, LA Berufliche Schulen, LA Primarstufe und Sekundarstufe 1 und LA an Sonderschulen. Innerhalb des Bachelor-Studienganges: Das Modul vermittelt essentielle physikalische Grundkenntnisse. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Gesamtaufwand 16 LP (ABK Anteil 8 LP) <u>Im Bachelor-Studiengang Meteorologie:</u> 8 LP, davon 4 LP im ABK-Bereich. <u>Im Bachelor-Studiengang Geophysik / Ozeanographie:</u> 16 LP, davon 8 LP im ABK-Bereich. Das Praktikum kann in zwei Teilen von jeweils 6 Versuchen durchgeführt werden.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulprüfung: Erfolgreiche Praktikumsabschlüsse. Erfolgreiche Durchführung von 2 mal 12 Versuchen und Anfertigung der dazugehörigen Versuchsprotokolle. Der Nachweis erfolgt in der Regel über Testate.
Studiensemester/Referenzsemester	<u>Zulassung: WS</u> Empfohlenes Semester: 1. FS für Physikalische Praktikum I, 2. FS für Physikalische Praktikum II Referenzsemester: 2. FS <u>Zulassung: SS</u> Empfohlenes Semester:

	1. FS für Physikalische Praktikum I, 1. FS für Physikalische Praktikum II Referenzsemester: 1. FS
Häufigkeit des Angebots	Zweimal pro Semester: als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit oder vorlesungsbegleitend.
Dauer	2 Semester. In geophysikalischen Studiengängen kann sich das gesamte Praktikums-Modul über 3 Semester erstrecken.



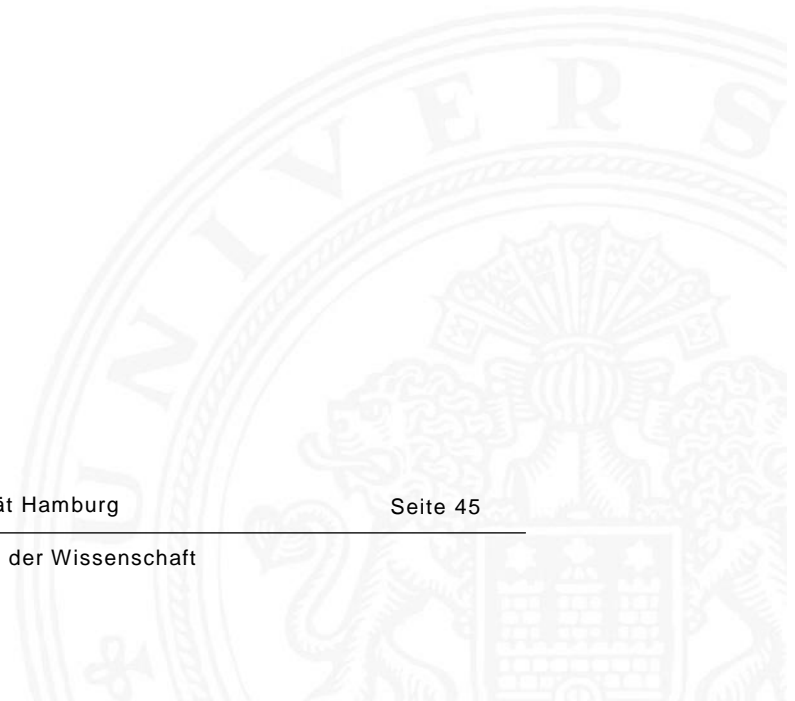
Modul (Modulkürzel) MATH 1 Modultitel Mathematik I für Studierende der Bachelor-Studiengänge Geophysik / Ozeanographie, Meteorologie und Physik Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen die Struktur mathematischer Gesetze und Beweisführungen kennen. - Sie sind mit dem Begriff der Konvergenz und des Grenzwertes vertraut und können Grenzwerte von Folgen und Funktionen ermitteln. - Sie erfassen den Zusammenhang zwischen der Lösungsstruktur von Systemen linearer Gleichungssysteme und der Vektorraumstruktur. - Sie sind sensibilisiert für die Problematik eines stark vereinfachenden Umgangs mit mathematischen Begriffen. - Sie können Funktionen einer Veränderlichen sicher differenzieren und integrieren. 			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Die Zahlbereiche N, Q, R und C - Vektoren und Vektorräume - Konvergente Folgen und Reihen - Lineare Gleichungssysteme - Stetigkeit und Differenzierbarkeit (von Funktionen in einer Veränderlichen) - Integration solcher Funktionen 			
Lehrform/SWS	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine			
Unterrichtssprache	In der Regel Deutsch. Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.			
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Physik, Geophysik/Ozeanographie und Meteorologie. Innerhalb des Bachelor-Studienganges: Das Modul vermittelt eine breite mathematische Grundausbildung. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als mathematisches Wahl- oder Ergänzungsfach.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 8 LP	90 Std.	100 Std.	50 Std-
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: mindestens 50% der möglichen Punktzahl in der Semesterabschlussklausur. Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Für die Prüfungsart „Klausur“ gilt folgende ergänzende Regelung: Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40 % der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur			

	nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.
Studiensemester/Referenzsemester	<u>Zulassung im WS:</u> Referenzsemester: 1. Fachsemester <u>Zulassung im SS:</u> Referenzsemester: 2. Fachsemester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester



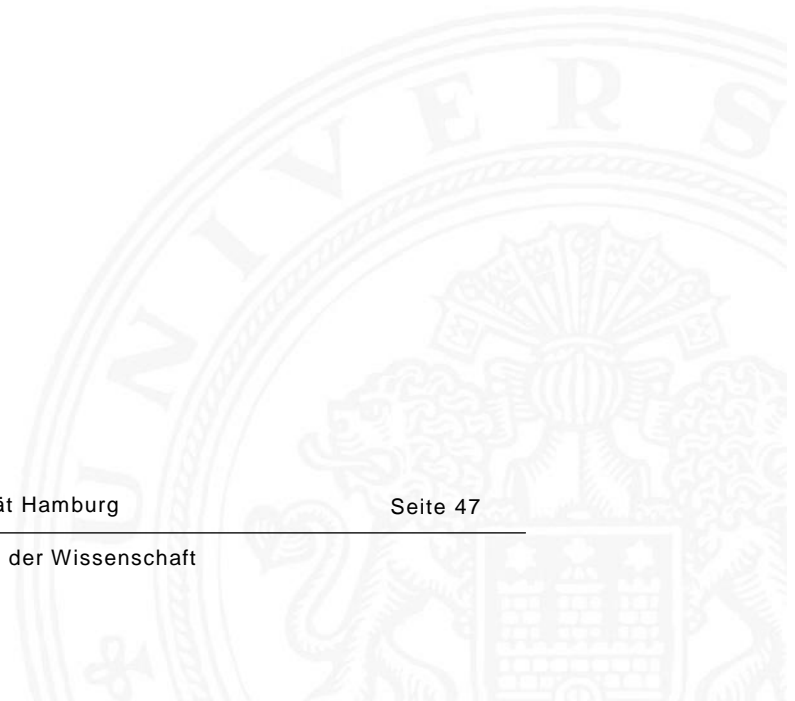
Modul (Modulkürzel) MATH 2 Modultitel Mathematik II für Studierende der Bachelor-Studiengänge Geophysik / Ozeanographie, Meteorologie und Physik Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lern- ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind im Umgang mit Folgen von Funktionen vertraut. - Sie können den Begriff der Konvergenz auf Funktionenfolgen anwenden und kennen die Darstellung der wichtigen Funktionen durch ihre Taylor-Reihe und Fourier-Reihe. - Die Studierenden kennen die Struktur und Gesetzmäßigkeiten von Hilberträumen. Sie sind sicher im Umgang mit endlich-dimensionalen Hilberträumen. - Sie können gewöhnliche Differentialgleichungen klassifizieren und wissen um Bedingungen ihrer (eindeutigen) Lösbarkeit. - Sie können einfache Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen anwenden. - Sie sind vertraut mit den Eigenschaften von Funktionen mehrerer Veränderlicher und sind sicher im Umgang mit Differentialoperationen. 			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionenfolgen - Hilberträume - Fourier-Reihen - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Differentialrechnung im \mathbb{R}^n 			
Lehrform/SWS	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS. Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfung im Modul MATH 1.			
Unterrichtssprache	In der Regel Deutsch. Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.			
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Physik, Geophysik/Ozeanographie und Meteorologie. Innerhalb des Bachelor-Studienganges: Das Modul vermittelt eine breite mathematische Grundausbildung. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als mathematisches Wahl- oder Ergänzungsfach.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 8 LP	90 Std.	100 Std.	50 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Modulabschlussprüfung: Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: mindestens 50% der möglichen Punktzahl in der Semesterabschlussklausur. Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Für die Prüfungsart „Klausur“ gilt folgende ergänzende Regelung: Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studien-			

	leistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40 % der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0,3 führen.
Studiensemester/Referenzsemester	<u>Zulassung im WS:</u> Referenzsemester: 2. Fachsemester <u>Zulassung im SS:</u> Referenzsemester: 3. Fachsemester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester



Modul (Modulkürzel) MATH 3 Modultitel Mathematik III für Studierende der Bachelor-Studiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik Modultyp Pflichtmodul				
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten der Integration im \mathbb{R}^n. Sie kennen den Unterschied zwischen den Riemannschen und dem Lebesgueschen Integrationsbegriff. - Sie kennen die klassischen Integralsätze und können sie auf die Funktion im \mathbb{R}^3 sicher anwenden. - Sie sind vertraut mit den Gesetzmäßigkeiten von Distributionen einschließlich der Delta-Distribution und ihrer Ableitungen. - Sie können die Fourier-Transformation sicher anwenden. - Die Studierenden können einfache Typen partieller Differentialgleichungen erkennen und angemessene Lösungsmethoden anwenden. 			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Integration im \mathbb{R}^n - Die klassischen Integralsätze - Distributionen und Fourier-Transformation - Partielle Differentialgleichungen 			
Lehrform/SWS	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS. Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben.			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: Keine Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfung in den Modulen MATH 1 und MATH 2.			
Unterrichtssprache	In der Regel Deutsch. Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.			
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik. Innerhalb der Bachelor-Studiengänge: Das Modul vermittelt eine breite mathematische Grundausbildung. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als mathematisches Wahl- oder Ergänzungsfach.			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		Präsenz-/	Selbststudium	Prüfungsvorbereitung
	Gesamtaufwand 8 LP	90 Std.	100 Std.	50 Std.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: mindestens 50% der möglichen Punktzahl in der Semesterabschlussklausur. Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Für die Prüfungsart „Klausur“ gilt folgende ergänzende Regelung:</p> <p>Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40 % der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p>			

Studiensemester/Referenzsemester	<u>Zulassung im WS:</u> Referenzsemester: 3. Fachsemester <u>Zulassung im SS:</u> Referenzsemester:4. Fachsemester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester



**Zu § 23
Inkrafttreten**

Zu § 23 Absatz 1:

Die Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tag nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität Hamburg in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die das Studium der Meteorologie an der Universität Hamburg zum Wintersemester 2009/2010 aufnehmen.

Hamburg, den 5. Juli 2010
Universität Hamburg

