

Institut für Meteorologie und Klimaforschung

Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang

Meteorologie

gemäß Studien- und Prüfungsordnung vom 20. Juli 2010

Version SS 2015

Alle Angaben ohne Gewähr.

Es gilt die jeweils aktuelle Prüfungsordnung des Bachelorstudienganges.

Bei Fragen bitte direkt an den zuständigen Modulverantwortlichen wenden

oder an

A. H. Fink, Tel. 0721-608 48711, andreas.fink@kit.edu

Der besseren Lesbarkeit wegen wurde z.T. nur die männliche Sprachform gewählt. Alle dort getroffenen personenbezogenen Aussagen gelten in gleicher Weise auch für Frauen.

Inhaltsverzeichnis

Zweck des Modulhandbuchs	4
Erläuterung der verwendeten Begriffe	5
Themenbereich: Meteorologie und Klimatologie	7
Klimatologie (MK2-1)	8
Themenbereich: Theoretische Meteorologie	10
Theoretische Meteorologie II (TM4-1)	11
Themenbereich: Synoptische Meteorologie	13
Synoptik und Wetterkarteninterpretation II (SM6-1)	14
Numerische Wettervorhersage (SM6-2)	17
Themenbereich: Meteorologische Messverfahren	19
Instrumentenkunde (MM2-1)	20
Mikrometeorologie (MM4-1)	22
Meteorologische Praktika	24
Meteorologisches Praktikum I (MP4-1)	25
Bereichsübergreifende Module	27
Hauptseminar (HS6-1)	28

Zweck des Modulhandbuchs

In diesem Modulhandbuch sind die meteorologischen Lehrveranstaltungen genannt und beschrieben, die für den Bachelorstudiengang Meteorologie jetzt im Sommersemester 2015 angeboten werden bzw. zu belegen sind.

Elemente dieses Studienganges sind die Fächer Meteorologie, Physik und Mathematik sowie die Soft Skills. Die Informationen über die im Bachelorstudiengang Meteorologie zu belegenden Veranstaltungen der Mathematik und Physik sind nicht in diesem Modulhandbuch enthalten; es ist vorgesehen, diese in einer zukünftigen Version ebenfalls aufzunehmen. Die Fächer sind z.T. in Bereiche aufgeteilt, die Bereiche oder die Fächer selbst in Module. Jedes Modul besteht aus mindestens einer Lehrveranstaltung.

Für jedes Modul werden bei erfolgreichem Absolvieren Leistungspunkte vergeben (ECTS-Punkte); die Menge der im Bachelorstudiengang Meteorologie zu erreichenden Leistungspunkte beträgt 180 (siehe Studienplan).

Über die formalen Aspekte der Module (Modulbezeichnung, Modulkennung, Leistungspunkte, Modulverantwortlicher, Anzahl Semesterwochenstunden, Modulturnus usw.) hinausgehend, beschreibt das Modulhandbuch in kurzer Form die Lehrinhalte, aber auch die Qualifikationsziele, die mit dem Modul erreicht werden sollen, aktuell jedoch nur für die meteorologische Veranstaltungen (zukünftig werden auch die mathematischen und physikalischen Veranstaltungen Bestandteil dieses Modulhandbuchs sein). Weiter sind die Voraussetzungen bzw. Empfehlungen für den Besuch der Lehrveranstaltungen sowie prüfungsrelevante Informationen genannt (Voraussetzungen, Prüfungsart, Prüfungszeitraum, Prüfungsdauer, Namen der Prüfer usw.). Schließlich wird noch darüber informiert, wie die Note gebildet wird.

Jedes Modul bzw. jede Lehrveranstaltung kann nur jeweils einmal angerechnet werden. Abgeschlossen bzw. bestanden ist ein Modul dann, wenn die Modulprüfung bestanden wurde (Note min. 4,0) oder wenn alle dem Modul zugeordneten Modulteilprüfungen bestanden wurden (Note jeweils min. 4,0).

Modulabhängig gibt es Modulprüfungen, Modulteilprüfungen, aber auch modulübergreifende Prüfungen. Die jeweilige Prüfungsform ist bei der Modulbeschreibung genannt. Wird die Modulprüfung als Gesamtprüfung angeboten, wird der gesamte Umfang des Moduls zu einem Termin geprüft. Ist die Modulprüfung in Teilprüfungen gegliedert, kann die Modulprüfung über mehrere Semester hinweg z.B. in Einzelprüfungen zu den dazugehörigen Lehrveranstaltungen abgelegt werden. Bei modulübergreifenden Prüfungen werden die Inhalte der beteiligten Module zu einem Termin abgeprüft.

Die Anmeldung zu den jeweiligen Prüfungen erfolgt online über das Studierendenportal auf der KIT-Internetseite.

Weitergehende Informationen zum Studiengang finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung (www.imk-tro.kit.edu/4372.php) sowie im Studienplan (<http://www.imk-tro.kit.edu/4374.php>).

Erläuterung der verwendeten Begriffe

Die Modulbeschreibungen erfolgen in einheitlicher Form. Die verwendeten Beschreibungspunkte haben folgende Bedeutungen:

Modul:	Modulbezeichnung
Modulcode:	Modulbenennung gemäß Studienplan
Modulverantwortliche(r):	Name des für das Modul Verantwortlichen.
Dozent(in/en):	Vorlesung: Name(n) des/der Lesenden. Übungen: Name(n) des/der die Übung abhaltenden Person(en).
Leistungspunkte (ECTS):	Bei erfolgreicher Absolvierung des Moduls zuerkannte Leistungspunkte (ECTS).
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	Lehrveranstaltungskennung gemäß Vorlesungsverzeichnis/ Semesterwochenstunden (SWS) / Info, ob Prüfungspflicht besteht oder nicht.
Sprache:	Angabe zu Veranstaltungssprache.
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Zugehörige Studiengang genannt sowie die für die Veranstaltung gültige Version der Studien- und Prüfungsordnung (SPO). Weiter wird das Fach genannt, dem das Modul zugeordnet ist.
Moduldauer:	Dauer des Moduls (Angabe in Semester).
Modulturnus:	Turnus, in dem das Modul angeboten wird. Es gibt Module, die jedes Semester angeboten werden, solche die jedes 2. Semester angeboten werden oder solche in geringerer Häufigkeit. Wird das Modul nicht jedes Semester angeboten, ist noch das Semester genannt, in dem es gehalten wird (WiSe: Wintersemester, SoSe: Sommersemester).
Teilnahmevoraussetzung:	Voraussetzungen, die vor der Modulbelegung zu erfüllen sind.
Teilnahmeempfehlung:	Empfehlungen, die für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls erfüllt sein sollten.
Qualifikationsziele:	Hier werden die Kompetenzen genannt, über die ein(e) Studierende(r) nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügt.
Inhalt:	Kurze Angabe des Modulinhalts.

- Empfohlene Literatur:** Literatur, die für die Vor- und Nachbereitung des Moduls sehr geeignet ist.
- Arbeitsaufwand:** Setzt sich zusammen aus: 1. Präsenzzeit, 2. Vor- und Nachbereitungszeit sowie 3. Prüfungsvorbereitungszeit. Diese Zeiten sind i.d.R. für die erfolgreiche Absolvierung aufzubringen. 1 Leistungspunkt wird mit einem Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden veranschlagt.
- Prüfung:** Art der Prüfung (z.B. ob mündlich oder schriftlich, ob Einzelprüfung oder Gruppenprüfung, ob modulübergreifend oder nicht modulübergreifend), der/die Prüfer werden genannt, der empfohlene Zeitraum der Prüfung sowie die Prüfungsdauer.
- Prüfungsbesonderheiten:** Besonderheiten der Prüfung sind hier beschrieben (z.B. bei modulübergreifenden Prüfungen welches/welche Modul(e) noch Bestandteil der Prüfung sind).
- Modulnote:** Hier wird die Art der Bildung der Modulnote erläutert.
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** Falls die Prüfungsteilnahme an Bedingungen /Voraussetzungen gebunden ist, sind diese hier genannt.

Themenbereich: Meteorologie und Klimatologie

Modul: Klimatologie

Modulcode: MK2-1

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. P. Braesicke

Dozent(in/en): Vorlesung: Prof. Dr. P. Braesicke
Übungen: Prof. Dr. P. Braesicke, N.N.

Leistungspunkte: 5

Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht: 4051111 Klimatologie, Vorlesung 3 SWS, Pflicht
4051112 Übungen hierzu, Übungen, 1 SWS, Pflicht

Semesterwochenstunden: V3, Ü1

Sprache: deutsch

Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung: Bachelor Meteorologie (SPO 2010),
Themenbereich: Meteorologie und Klimatologie

Moduldauer: 1 Semester

Modulturnus: jedes 2. Semester, SoSe

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: keine

Qualifikationsziele: Basierend auf den physikalischen Grundlagen der Meteorologie und Klimatologie haben die Studierenden einen Überblick über das Klimasystem der Erde. Sie verstehen, ausgehend vom Strahlungshaushalt, die physikalischen Prozesse der Atmosphäre, der Landoberflächen, der Ozeane und der Kryosphäre und können Zusammenhänge zwischen Änderungen im Strahlungshaushalt und dem Erdklima sowie weitere, für den Klimawandel wichtige Faktoren diskutieren. Die Grundzüge der planetaren Zirkulation sowie lokaler Windsysteme sind ihnen vertraut und sie können Klimazonen, -diagramme und -phänomene (z.B. ENSO and NAO) beschreiben bzw. erklären.

Inhalt: Klimadefinition, Strahlungshaushalt und Energetik, Klimadaten, Atmosphäre (mittlerer Aufbau, allgemeine Zirkulation, Wasserhaushalt), Landoberflächen, Ozeane, Kryosphäre, Austauschvorgänge zwischen Atmosphäre und Geosphärenkomponenten, Klimaklassifikation, Klimaphänomene, Klimawandel.

- Empfohlene Literatur:** Dennis L. Hartmann: Global Physical Climatology, Academic Press, 1994.
Helmut Kraus: Die Atmosphäre der Erde: Eine Einführung in die Meteorologie. Springer, Berlin, 2004.
Jose P. Peixoto, Abraham H. Oort: Physics of Climate. Springer, Berlin, 1992.
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 60 Stunden (4 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
- Prüfung:** Mündliche modulübergreifende Einzelprüfung (zusammen mit dem Modul Allgemeine Meteorologie (MK1-1); Prüfer: Prof. Kottmeier und Prof. Braesicke) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 2), am Ende des 2. Semesters, ca. 45 Minuten.
- Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt nach erfolgreicher Teilnahme an den Übungen.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit dem Modul Allgemeine Meteorologie (MK1-1) (modulübergreifende Prüfung).
- Modulnote:** Die Modulnote ist die Note der mündlichen modulübergreifenden Einzelprüfung (100%).
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen in „Allgemeiner Meteorologie“ und „Klimatologie“.

Themenbereich: Theoretische Meteorologie

Modul: Theoretische Meteorologie II

Modulcode:	TM4-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. C. Hoose
Dozent(in/en):	Vorlesung: Prof. Dr. C. Hoose Übungen: Prof. Dr. C. Hoose, N.N.
Leistungspunkte (ECTS):	4
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051121 Theoretische Meteorologie II, Vorlesung 2 SWS, Pflicht 4051122 Übungen zu Theor. Meteorol. II, Übungen 1 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Themenbereich: Theoretische Meteorologie
Moduldauer:	1 Semester
Modulturnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	Die Lehrinhalte aus dem Modul „Theoretische Meteorologie I“ werden als bekannt vorausgesetzt. Die Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Meteorologie, Klassische Experimentalphysik I + II, Höhere Mathematik I + II sowie Klassische Theoretische Physik I + II werden weiter als bekannt vorausgesetzt.
Qualifikationsziele:	Die Studierenden besitzen ein fundiertes und vertieftes Verständnis der hydrodynamischen und thermodynamischen Prozesse in der Atmosphäre auf der Basis physikalischer Gesetzmäßigkeiten.
Inhalt:	Isentrope Koordinaten, Zirkulation und Vorticity, Vorticitygleichung, Erhaltung Potentieller Vorticity, Phasenübergänge in der Atmosphäre.
Empfohlene Literatur:	Vallis, G. K.: Atmospheric and Oceanic Fluid Dynamics. Cambridge University Press, 2006. Iribarne, J. V., Godson, W. L.: Atmospheric Thermodynamics. D. Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1981.

Etling, D.: Theoretische Meteorologie - Eine Einführung.
Springer, Berlin, 2002/2010.

- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 45 Stunden (3 SWS)
Vor-/Nachbereitung: 45 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 30 Stunden
- Prüfung:** Mündliche modulübergreifende Einzelprüfung (zusammen mit den Modulen Theoretische Meteorologie I (TM3-1) und III (TM5-1); Prüfer: N.N.), SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 2), am Ende des 5. Semesters, ca. 60 Minuten.
Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt nach bestandener Übungsklausur oder, wenn die Klausuren von Theor. Met. I und Theor. Met. III bestanden sind, nach erfolgreichem Ablegen der modulübergreifenden Prüfung.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit den Modulen Theoretische Meteorologie I (TM3-1) und Theoretische Meteorologie III (TM5-1) (modulübergreifende Prüfung).
- Modulnote:** Die Modulnote ist die Note der mündlichen modulübergreifenden Einzelprüfung (100%).
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:**
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Bestehen von zwei der drei Übungsklausuren von Theoretischer Meteorologie I bis III.
Zulassungsvoraussetzung zur Klausur: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und mindestens zweimalige Präsentation von Ergebnissen in den Übungen. Die zu erreichende Mindestpunktzahl wird vom Dozenten bekanntgegeben.

Themenbereich: Synoptische Meteorologie

Modul: Synoptik und Wetterkarteninterpretation II

Modulcode: SM6-1

Modulverantwortliche(r): Dr. U. Corsmeier

Dozent(in/en): Vorlesung: Dr. U. Corsmeier
 Übungen: Beata Czajka
 Übungen an der Wetterkarte: Dr. U. Corsmeier,
 Dipl.-Met. B. Mühr, Beata Czajka

Leistungspunkte (ECTS): 8

Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht: 4051151 Synoptik II, Vorlesung 2 SWS, Pflicht,
 4051152 Übungen zu Synoptik II, Übungen 2 SWS, Pflicht,
 4051202 Übungen an der Wetterkarte I, Übungen 1 SWS,
 Pflicht

Sprache: deutsch

Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung: Bachelor Meteorologie (SPO 2010),
 Themenbereich: Synoptische Meteorologie

Moduldauer: 1 Semester

Modulturnus: jedes 2. Semester, SoSe

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: Die Lehrinhalte der Module „Theoretische Meteorologie I“, „Theoretische Meteorologie II“ und „Theoretische Meteorologie III“ werden vorausgesetzt.

Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, den aktuellen Wetterzustand anhand des bereitgestellten operationellen Materials zu beurteilen, physikalisch zu analysieren und zu diagnostizieren. Sie sind in der Lage, daraus eine Prognose zu entwickeln und diese physikalisch zu begründen. Sie können Wetterlagen selbständig beurteilen und verfügen über Routine in der Handhabung und Nutzung elektronischer Medien und Materialien für die Analyse, Diagnose und Vorhersage.

Inhalt: Frontogenese, Lebenszyklus von Zyklonen und Antizyklonen, Quasigeostrophische Diagnostik, Omegagleichung, Q-Vektor-Diagnostik, Baroklines Zweischichtenmodell.
 In den Übungen werden Musterwetterlagen analysiert und der Umgang mit elektronischen Hilfsmitteln der Wetteranalyse und der Vorhersage trainiert. In den Übungen an der Wetterkarte

wenden die Studierenden die erarbeiteten und geübten Methoden auf die aktuelle Lage an und erstellen selbständig eine verifizierbare Wetterprognose.

- Empfohlene Literatur:** Corsmeier, U.: Vorlesungsskript.
 Bott, A.: Synoptische Meteorologie – Methoden der Wetteranalyse und –prognose. Springer-Verlag, Berlin, 2012.
 Kurz, M.: Synoptische Meteorologie. Leitfaden Nr. 8 für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst, DWD, 1990.
 Petterssen, S.: Weather Analysis and Forecasting I, II. McGraw-Hill Book Company, New York, 1956.
 Palmen, E., Newton, C.W.: Atmospheric Circulation Systems. Academic Press, London, 1969.
 Holton, J. R.: An Introduction to Dynamic Meteorology. Elsevier Ltd, Oxford, 2004.
 Lackmann, G.: Midlatitude Synoptic Meteorology. Dynamics, Analysis and Forecasting. American Meteorological Society, 2012
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 75 Stunden (5 SWS)
 Vor- und Nachbereitung: 120 Stunden
 Prüfungsvorbereitung: 45 Stunden
- Prüfung:** Mündliche modulübergreifende Einzelprüfung (zusammen mit den Modulen Synoptik und Wetterbesprechung I (SM5-1) sowie Numerische Wettervorhersage (SM6-2); Prüfer: Dr. Corsmeier, Prof. Fink oder Dr. Corsmeier, Prof. Adrian oder Dr. Corsmeier, PD. M. Kunz (die Prüfer werden ca. 14 Tage vor der Prüfung bekannt gegeben)) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 2), am Ende des 6. Semesters, ca. 60 Minuten.
 Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul erfolgt nach Vorlage der Teilnahmenachweise an den Übungen zur Synoptik II und Übungen an der Wetterkarte II.
 Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul erfolgt nach Vorlage der Teilnahmenachweise an den Übungen zur Synoptik I und Übungen an der Wetterkarte I.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit den Modulen Synoptik und Wetterkartenbesprechung I (SM5-1) und Numerische Wettervorhersage (SM6-2) (modulübergreifende Prüfung).
- Modulnote:** Die Modulnote ist die Note der mündlichen modulübergreifenden Einzelprüfung (100%).

Bedingungen für Prüfungsteilnahme:

Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung sind die Teilnahme an den Übungen zu Synoptik I und den Übungen zu Synoptik II (Abgabe von Analysen), Wettervorträge im Rahmen der Übungen an der Wetterkarte I und II sowie ein Teilnahmenachweis zu Numerische Wettervorhersage.

Modul: Numerische Wettervorhersage

Modulcode:	SM6-2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. G. Adrian
Dozent(in/en):	Vorlesung: Prof. Dr. G. Adrian
Leistungspunkte (ECTS):	2
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051161 Numerische Wettervorhersage, Vorlesung 2 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Themenbereich: Synoptische Meteorologie
Moduldauer:	1 Woche als Blockveranstaltung
Modulturnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	Die Lehrinhalte aus den Modulen „Theoretische Meteorologie I“, „Theoretische Meteorologie II“ und „Theoretische Meteorologie III“ werden vorausgesetzt.
Qualifikationsziele:	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte moderner regionaler Wettervorhersagesysteme.
Inhalt:	Dem Wettervorhersageproblem angemessene Formulierung der hydrodynamischen Gleichungen, numerische Approximation auf regulären Gittern am Beispiel des regionalen Vorhersagesystems COSMO, Eigenschaften der verfügbaren Beobachtungssysteme, Einstieg in Konzepte der Datenassimilation, Verifikationsmethoden, betriebliche Aspekte der Wettervorhersage.
Empfohlene Literatur:	M. Hantel: Einführung in die theoretische Meteorologie, Springer Spektrum, Berlin 2013, P. Lynch: Lewis Fry Richardson – the emergence of numerical weather prediction: Richardson’s dream. Cambridge Univ. Press, Cambridge 2006, G. Doms, M. Baldauf: A description of the Nonhydrostatic Regional COSMO-Model, Part 1: Dynamics and Numerics. Deutscher Wetterdienst 2011 (http://www.cosmo-model.org/content/model/documentation/core/default.htm).

- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden (2 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 10 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden
- Prüfung:** Mündliche modulübergreifende Einzelprüfung (zusammen mit den Modulen Synoptik und Wetterbesprechung I (SM5-1) sowie Synoptik und Wetterbesprechung II (SM6-1); Prüfer: Dr. Corsmeier, Prof. Fink oder Dr. Corsmeier, Prof. Adrian oder Dr. Corsmeier, PD. M. Kunz (die Prüfer werden mind. 14 Tage vor der Prüfung bekannt gegeben)) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 2), am Ende des 6. Semesters, ca. 60 Minuten. Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul erfolgt nach regelmäßiger Teilnahme.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit den Modulen Synoptik und Wetterbesprechung I (SM5-1) und Synoptik und Wetterbesprechung II (SM6-1) (modulübergreifende Prüfung).
- Modulnote:** Die Modulnote ist die Note der mündlichen modulübergreifenden Einzelprüfung (100%).
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung sind die Teilnahme an den Übungen zu Synoptik I und den Übungen zu Synoptik II (Abgabe von Analysen), Wettervorträge im Rahmen der Übungen an der Wetterkarte I und II sowie ein Teilnahmenachweis zu Numerische Wettervorhersage.

Themenbereich: Meteorologische Messverfahren

Modul: Instrumentenkunde

Modulcode: MM2-1

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ch. Kottmeier

Dozent(in/en): Vorlesung: Prof. Dr. Ch. Kottmeier

Leistungspunkte (ECTS): 2

Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht: 4051171 Instrumentenkunde, Vorlesung 2 SWS, Pflicht

Sprache: deutsch

**Studiengang und Bereichs-/
Fachzuordnung:** Bachelor Meteorologie (SPO 2010),
Themenbereich: Meteorologische Messverfahren

Moduldauer: 1 Semester

Modulturnus: jedes 2. Semester, SoSe

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: Die Lehrinhalte des Moduls „Allgemeine Meteorologie“ werden als bekannt vorausgesetzt.

Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der meteorologischen Messtechnik, inkl. der zugehörigen theoretischen Grundlagen, und können das erworbene Wissen bei eigenen Messungen einsetzen, z.B. im Rahmen der Meteorologischen Praktika.

Inhalt: Messsysteme, Messprinzipien für die Zustandsvariablen, dynamisches Systemverhalten, Kenngrößen einzelner Messgeräte, wichtige Geräte zur Messung von Druck, Temperatur, Feuchte, Niederschlag, Strahlung, Wind, sondierende Messverfahren und indirekte Methoden, Eignung für verschiedene Anwendungsbereiche, Kalibrierung.

Empfohlene Literatur: Leo J. Fritschen, Lloyd W. Gay: Environmental Instrumentation. Springer, Heidelberg, 1979.
Fred V. Brock, Scott J. Richardson: Meteorological Measurement Systems. Oxford University Press, Oxford, 2001.
Deutscher Wetterdienst: Instrumentenkunde. Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst, Offenbach, 1973.

Meteorological Office: Handbook of Meteorological Instruments. London, 1980.

D. H. Lenschow: Probing the Atmospheric Boundary Layer. Am. Meteorological Society, 1986.

Arbeitsaufwand: Präsenzzeit Vorlesung: 30 Stunden (2 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 10 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden

Prüfung: Mündliche Einzelprüfung (Prüfer: Prof. Kottmeier) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 2), am Ende des 2. Semesters, ca. 30 Minuten. Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt bestandener Modulprüfung.

Prüfung Besonderheiten: keine

Modulnote: Die Modulnote ist die Note der mündlichen Einzelprüfung (100%).

Bedingungen für Prüfungsteilnahme:
keine

Modul: Mikrometeorologie

Modulcode: MM4-1

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ch. Kottmeier

Dozent(in/en): Vorlesung: Prof. Dr. Ch. Kottmeier,
Dipl.-Met. H. Zimmermann

Leistungspunkte (ECTS): 3

Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht: 4051131 Mikrometeorologie, Vorlesung 3 SWS, Pflicht

Sprache: deutsch

Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung: Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Themenbereich: Meteorologische Messverfahren

Moduldauer: 1 Semester

Modulturnus: jedes 2. Semester, SoSe

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: Die Lehrinhalte der Module "Allgemeine Meteorologie" und "Instrumentenkunde" werden als bekannt vorausgesetzt.

Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Prandtlschicht als Bestandteil der atmosphärischen Grenzschicht und kennen Möglichkeiten der Bestimmung von Eigenschaften der Prandtlschicht, so z.B. Bestimmung der Schichtungsverhältnisse oder Bestimmung der turbulenten Flüsse. Sie kennen eine Reihe von Methoden zur Bestimmung der Flussdichten der Energiebilanzterme einer Fläche. Sie wissen um die Vor- und Nachteile von gängigen Methoden und sind daher in der Lage, die Methoden situationsgerecht einzusetzen bzw. zu bewerten.

Inhalt: Energiebilanz einer Fläche/einer Schicht, Strahlungsbilanz, Bodenwärmeflussdichte, Flussdichten fühlbarer und latenter Wärme, Impulsflussdichte, Methoden zur Bestimmung genannter Terme, Beschreibung der Eigenschaften bzw. Zustände der Prandtlschicht.

Empfohlene Literatur: S. P. Arya (2001): Introduction to Micrometeorology. Academic Press, New York.
R. B. Stull (1988): An Introduction to Boundary Layer Meteorology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

J. R. Garratt (1994): The atmospheric boundary layer.
Cambridge University Press, Cambridge.

- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung: 45 Stunden (3 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 20 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 25 Stunden
- Prüfung:** Schriftliche modulübergreifende Prüfung (zusammen mit dem Modul Fortgeschrittene Messverfahren (MM5-1)) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 1), am Ende des 5. Semesters, ca. 90 Minuten. Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund der unbenoteten Probeklausur am Ende des Semesters.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit Modul Fortgeschrittene Messverfahren (MM5-1) (modulübergreifende Prüfung).
- Modulnote:** Die Modulnote wird durch die Note der schriftlichen modulübergreifenden Prüfung (100%) gebildet.
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:**
keine

Meteorologische Praktika

Modul: Meteorologisches Praktikum I

Modulcode:	MP4-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. H. Fink
Dozent(in/en):	Vorlesung: Prof. Dr. A. H. Fink, Dipl. Met. D. Piper
Leistungspunkte (ECTS):	6
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051253 Meteorologisches Praktikum I, Praktikum 6 SWS, Pflicht
Semesterwochenstunden:	P6
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Themenbereich: Meteorologische Praktika
Moduldauer:	1 Semester
Modulturnus:	SoSe
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	Die Kenntnisse aus den Modulen „Allgemeine Meteorologie“, „Instrumentenkunde“ und „Praktikum Klassische Physik I“ werden vorausgesetzt.
Qualifikationsziele:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Messprinzipien und deren Umsetzung in Messverfahren in etablierten meteorologischen Messgeräten. Sie können die Messgeräte selbständig anwenden, die gewonnenen Daten wissenschaftlich korrekt auswerten und sie beherrschen die üblichen Standards der schriftlichen Darstellung von Messdatenauswertungen.
Inhalt:	Verschiedene Versuche zu meteorologischen Messgeräten zur Erfassung der Größen Temperatur, Luftfeuchte, Wind, Luftdruck. Weiter Versuche zum Thema Spurenstoffe und zur Erfassung eines Windprofils in der Grenzschicht. Am Semesterende werden in Form eines Blockpraktikums (3 Tage, nur temporäre Anwesenheit erforderlich) Messungen zur Bestimmung der Energiebilanz einer Fläche vorgenommen und in jene Messtechnik eingeführt.

- Empfohlene Literatur:** Lernmaterialien werden ausgegeben. Ferner empfohlen:
Fred V. Brock, Scott J. Richardson: Meteorological Measurement Systems. Oxford University Press, Oxford, 2001.
Leo J. Fritschen, Lloyd W. Gay: Environmental Instrumentation. Springer, Heidelberg, 1979.
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Praktikum: 90 Stunden (6 SWS),
Vor- und Nachbereitung: 90 Stunden
- Prüfung:** Erfolgskontrolle anderer Art (unbenotet) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 3): Bestehen der Eingangsbefragungen bei den verschiedenen Versuchen als Voraussetzung zur Zulassung zum Versuch sowie Gutbefund aller Praktikumsauswertungen
Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul erfolgt nach fristgerechter Abgabe und Gutbefund aller Praktikumsauswertungen.
- Prüfung Besonderheiten:** keine
- Modulnote:** keine Benotung
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** keine.

Bereichsübergreifende Module

Modul: Hauptseminar

Modulcode:	HS6-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ch. Kottmeier Prof. Dr. C. Hoose Prof. Dr. P. Knippertz Prof. Dr. A. Fink Prof. Dr. J. Orphal Prof. Dr. T. Leisner
Dozent(in/en):	Dozenten der Meteorologie
Leistungspunkte (ECTS):	2
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051104 Hauptseminar, Seminar 2 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Themenbereich: bereichsübergreifend
Moduldauer:	1 Semester
Modulturnus:	jedes Semester
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	keine
Qualifikationsziele:	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sich in vorgegebener Zeit in eine begrenzte wissenschaftliche Aufgabenstellung einzuarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse anschließend in einem Vortrag darzustellen. Dabei können sie den wissenschaftlichen Kenntnisstand, die verwendeten Methoden, die offenen Fragen und mögliche Lösungsansätze verständlich und präzise präsentieren und diskutieren.
Inhalt:	In Vorbereitung auf eine berufliche bzw. eine weitere wissenschaftliche Tätigkeit wird im Rahmen des Hauptseminars von jedem Studierenden ein spezielles wissenschaftliches Thema eigenständig erarbeitet und vorgetragen. Dies beinhaltet Feststellung - des Standes der Literatur, - der bisher verwendeten Methoden, - der offenen Fragen und anschließendes

- Vorstellen und Diskutieren der Problematik in einem Vortrag.
Die Themengebiete ergeben sich in der Regel aus aktuellen
Forschungsschwerpunkten des Instituts.

- Empfohlene Literatur:** wird themenabhängig genannt.
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Seminar: 30 Stunden (2 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 90 Stunden
- Prüfung:** Erfolgskontrolle anderer Art (unbenotet) nach SPO (§ 4, Abs. 2,
Nr. 3): Einzelvortrag. Die Vergabe der Leistungspunkte für das
Modul erfolgt nach bestandener Erfolgskontrolle.
- Prüfung Besonderheiten:** keine
- Modulnote:** keine Benotung
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:**
keine