

Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang

Meteorologie

gemäß Studien- und Prüfungsordnung vom 20. Juli 2010

Version September 2015

Alle Angaben ohne Gewähr.

Es gilt die jeweils aktuelle Prüfungsordnung des Bachelorstudienganges.

Bei Fragen bitte direkt an den zuständigen Modulverantwortlichen wenden

oder an

Prof. Dr. A. H. Fink, Tel. 0721-608 48711, andreas.fink@kit.edu
Dipl. Met. Eva Hubel, Tel. 0721 - 608 46752, eva.hubel@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
Fach: Theoretische Meteorologie	7
Theoretische Meteorologie III (TM5-1)	8
Numerische Methoden in der Meteorologie (TM5-2)	10
Statistik in der Meteorologie (TM5-3)	12
Fach: Synoptische Meteorologie	15
Synoptik I (SM5-1)	16
Fach: Meteorologische Messverfahren	19
Fortgeschrittene Messverfahren (MM5-1)	20
Fach: Meteorologische Praktika	22
Meteorologisches Praktikum II (MP5-1)	23
Fach: Hauptseminar	25
Hauptseminar (HS6-1)	26

Zweck des Modulhandbuchs

In diesem Modulhandbuch sind die meteorologischen Lehrveranstaltungen genannt und beschrieben, die für den Bachelorstudiengang Meteorologie jetzt im Wintersemester 2015/16 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 (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. Bei der Präsenzzeit gilt folgende Rechnung zur Ermittlung der Zeitstunden:
 $1 \text{ SWS} * 15 \text{ Wochen} * 0,75 \text{ (45 Minuten)} = 11,25 \text{ Zeitstunden}$
- 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.

Fach: Theoretische Meteorologie

Modul: Theoretische Meteorologie III

Modulcode:	TM5-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. P. Braesicke
Dozent(in/en):	Vorlesung: Prof. Dr. P. Braesicke Übungen: Prof. Dr. P. Braesicke, N.N.
Leistungspunkte (ECTS):	7
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051041 Theoretische Meteorologie III, Vorlesung 3 SWS, Pflicht 4051042 Übungen zu Theor. Meteorol. III, Übungen 2 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Fach: Meteorologie und Klimatologie
Moduldauer:	1 Semester
Modulturnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	Die Lehrinhalte aus den Modulen „Theoretische Meteorologie I“ und „Theoretische Meteorologie II“ werden als bekannt vorausgesetzt. Die Kenntnisse aus den Modulen Allgemeine Meteorologie, Klassische Experimentalphysik I + II, Höhere Mathematik I - III sowie Klassische Theoretische Physik I + II werden weiter als bekannt vorausgesetzt.
Qualifikationsziele:	Die Studierenden können komplexe konzeptionelle Modelle der theoretischen Meteorologie erklären, sie auf grundlegende atmosphärische Phänomene anwenden und Problemstellungen mit Hilfe dieser Modelle selbständig mathematisch lösen.
Inhalt:	Quasigeostrophische Theorie, Barokline Instabilität, Wellen in der Atmosphäre, Skalenwechselwirkungen und Flüsse, Dynamik der mittlere Atmosphäre.
Empfohlene Literatur:	Vallis, G. K.: Atmospheric and Oceanic Fluid Dynamics. Cambridge University Press, 2006.

Pichler, H.: Dynamik der Atmosphäre. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1997.

Holton, J. R.: An introduction to dynamic meteorology. Intern. Geophysics Ser. 48, Academic Press, New York, 1992.

Zdunkowski, W., Bott, A.: Thermodynamics of the Atmosphere: A Course in Theoretical Meteorology. Cambridge University Press, 2004.

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

Salby, M. L.: Physics of the Atmosphere and Climate, Cambridge University Press, 2012.

- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 57 Stunden (5 SWS)
Vor-/Nachbereitung: 103 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 50 Stunden
- Prüfung:** Mündliche modulübergreifende Einzelprüfung (zusammen mit den Modulen Theoretische Meteorologie I (TM3-1) und II (TM4-1); Prüfer: N.N.) nach 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. II bereits bestanden sind und daher in TM5-1 keine Übungsklausur mehr geschrieben werden muss, nach erfolgreichem Ablegen der modulübergreifenden Prüfung.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit den Modulen Theoretische Meteorologie I (TM3-1) und Theoretische Meteorologie II (TM4-1) (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. Zu erreichende Mindestpunktzahl wird vom Dozenten bekanntgegeben.

Modul: Numerische Methoden in der Meteorologie

Modulcode: TM5-2

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: 4051081 Numerische Methoden in der Meteorologie, Vorlesung 2 SWS, Pflicht,
4051082 Übungen zu Numerische Methoden in der Meteorologie, Übungen 1 SWS, Pflicht

Sprache: deutsch

Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung: Bachelor Meteorologie (SPO 2010),
Fach: Theoretische Meteorologie

Moduldauer: 1 Semester (Modulturnus: WiSe)

Modulturnus: jedes 2. Semester, WiSe

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: Die Kenntnisse aus dem Modul „Programmieren“ werden vorausgesetzt.

Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über Arbeitswissen in numerischen Methoden, wobei ein Schwerpunkt auf Kenntnissen liegt, welche zum Verständnis von und beim Arbeiten mit meteorologischen numerischen Modellen sowie bei der Analyse ihrer Ergebnisse von Nutzen sind. Sie können diese besprochenen numerischen Methoden selbst anwenden und vergleichen. Dazu können sie Programme in FORTRAN und in einer Skriptsprache lesen, anwenden und erweitern.

Inhalt: Partielle Differentialgleichungen, Beispiele aus der Meteorologie, finite Differenzenverfahren, verschiedene Advektionsschemata einschließlich semi-lagrangescher Verfahren, Stabilitätskriterien

Empfohlene Literatur: Dale R. Durran: Numerical Methods for Fluid Dynamics: With Applications to geophysics, 2nd edition, Springer, 2010

- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 35 Stunden (3 SWS)
Vor-/Nachbereitung: 60 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 25 Stunden
- Prüfung:** Modulübergreifende Einzelprüfung mit Statistik in der Meteorologie
- Prüfungsbesonderheiten:** modulübergreifende Prüfung
- Modulnote:** Die Modulnote ist die Note der mündlichen modulübergreifenden Einzelprüfung (100%).
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** Jeweils mindestens 50% der Übungspunkte zu den Vorlesungen „Numerische Methoden in der Meteorologie“ und „Statistik in der Meteorologie“.

Modul: Statistik in der Meteorologie

Modulcode: TM5-3

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Peter Knippertz

Dozent(in/en): Vorlesung: Prof. Dr. Peter Knippertz
Übungen: Prof. Dr. Peter Knippertz, Dr. G. Gläser

Leistungspunkte (ECTS): 4

Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht: 4051071: Vorlesung Statistik für Meteorologen, 2 SWS, Pflicht
4051072: Übungen zu Statistik für Meteorologen, 1 SWS, Pflicht

Sprache: deutsch

Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung: Bachelor Meteorologie (SPO 2010),
Fach: Theoretische Meteorologie

Moduldauer: 1 Semester

Modulturnus: jedes 2. Semester, Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: Grundkenntnisse in Höherer Mathematik sowie erste Erfahrungen im Programmieren in einer Linux-Umgebung sind hilfreich.

Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können grundlegende Methoden der beschreibenden und schließenden Statistik auf Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie zurückführen und mit Hilfe des Softwarepakets „R“ auf einfache Probleme anwenden.

Inhalt: Dieses Modul soll Studierenden praktische Kenntnisse der Statistik vermitteln, wie sie in der Meteorologie bei Datenanalyse oder bei der Interpretation von Forschungsergebnissen verwendet werden. Zum besseren und tieferen Verständnis der Materie werden z.T. auch theoretisch-mathematische Aspekte (z.B. Wahrscheinlichkeitstheorie) behandelt. Im Speziellen behandelt das Modul deskriptive Statistik, grundlegende Wahrscheinlichkeitskonzepte, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, statistische Hypothesentests, lineare,

multiple und nicht-lineare Regression sowie eine kurze Einführung in Zeitreihenanalyse.

- Empfohlene Literatur:** DeGroot, M. H. & Schervish, M. J. (2002): Probability and Statistics (3. Ausgabe). Addison-Wesley, 816 pp.
 Henze/Kadelka: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Studierende der Informatik. Skript zur Vorlesung, Informatik, KIT.
 Schönwiese, C.-D. (2013): Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaften (5. Ausgabe). Gebrüder Bornträger.
 Spiegel, M. R. & Stephens, L. J. (2014): Schaum's Outline of Statistics (5. Ausgabe). McGraw-Hill, 608 pp.
- Thomson, R. E. & W. J. Emery (2014): Data Analysis Methods in Physical Oceanography (3. Ausgabe). Elsevier, 728 pp
 von Storch, H. & Zwiers, F. (2002): Statistical Analysis in Climate Research. Cambridge University Press, 496 pp.
 Wackerly, D., Mendenhall, W. & Scheaffer, R. L. (2013): Mathematical Statistics with Applications (7. Ausgabe). Cengage Learning, 944 pp.
 Wilks, D. (2011): Statistical Methods in the Atmospheric Sciences (3. Ausgabe). Academic Press, 704 pp.
 Rice, J. A. (2006): Mathematical Statistical and Data Analysis (3. Ausgabe). Cengage Learning, 684 pp.
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung u. Übungen: 35 Stunden
 Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden
 Prüfungsvorbereitung: 25 Stunden
- Prüfung:** Modulübergreifende Einzelprüfung mit Numerische Methoden in der Meteorologie
- Prüfungsbesonderheiten:** modulübergreifende Prüfung
- Modulnote:** Die Modulnote ist die Note der mündlichen modulübergreifenden Einzelprüfung (100%).
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** Jeweils mindestens 50% der Übungspunkte zu den Vorlesungen „Numerische Methoden in der Meteorologie“ und „Statistik in der Meteorologie“.

Fach: Synoptische Meteorologie

Modul: Synoptik I

Modulcode:	SM5-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. A. H. Fink
Dozent(in/en):	Vorlesung: Prof. Dr. A. H. Fink Übungen: Dipl. Met. Beata Czajka Seminar zur Wettervorhersage: Prof. Dr. A. H. Fink, Dipl.-Met. B. Mühr
Leistungspunkte (ECTS):	6
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051051 Synoptik I, Vorlesung 2 SWS, Pflicht, 4051052 Übungen zu Synoptik I, Übungen 1 SWS, Pflicht 4051062 Seminar zur Wettervorhersage, Seminar 2 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Fach: Synoptische Meteorologie
Moduldauer:	1 Semester
Modulturnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	Die Lehrinhalte der Module „Theoretische Meteorologie I“ und „Theoretische Meteorologie II“ werden vorausgesetzt.
Qualifikationsziele:	Die Studierenden können den aktuellen Wetterzustand anhand von üblichen operationellen Beobachtungs-, Analyse- und Vorhersagedaten und unter Benutzung von Software-Werkzeugen (z.B. NinJo-System des Deutschen Wetterdienstes) beurteilen, physikalisch analysieren und bestimmte Wetterelemente Diagnostizieren. Sie sind fähig, daraus eine Prognose zu entwickeln und diese physikalisch zu begründen. Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe elektronischer Medien und Materialien Wetterinformationen adäquat in Wort und Bild zu kommunizieren und zu präsentieren.
Inhalt:	Dieses Modul soll Studierenden praktisches Wissen in der synoptischen Analyse und Wettervorhersage zu vermitteln. Spezifische Aspekte dabei sind synoptische Analyse am Boden und in der Höhe, Beziehungen zwischen Wind, Druck- und Temperaturfeld, Eigenschaften des horizontalen Strömungsfelds,

Drucktendenzgleichung, Vorticitygleichung, vertikaler Aufbau der Atmosphäre, Phänomenologie und Kinematik von Luftmassen, Fronten und Frontalzonen, Frontogenese und –lyse, Lebenszyklus von Zyklonen und Antizyklonen, quasigeostrophische Diagnostik, Omega-Gleichung, Q-Vektor-Diagnostik und baroklines Zweischichtenmodell.

- Empfohlene Literatur:** Corsmeier, U.: Vorlesungsskript.
 Kurz, M.: Synoptische Meteorologie. Leitfaden Nr. 8 für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst. DWD, 1990.
 Bott, A.: Synoptische Meteorologie – Methoden der Wetteranalyse und –prognose. Springer-Verlag, Berlin, 2012.
 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.
 Kraus, H.: Die Atmosphäre der Erde. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004.
 Internetliteratur: www.wetter3.de: Tutorial – Theorie und Anwendung der Antriebskarten.
- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Vorlesung/Übung: 57 Stunden (5 SWS)
 Vor- und Nachbereitung: 133 Stunden
 Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden
- Prüfung:** Mündliche modulübergreifende Einzelprüfung (zusammen mit den Modulen Synoptik II (SM6-1) sowie Numerische Wettervorhersage (SM6-2); Prüfer: Dr. Corsmeier, Prof. Fink oder Prof. Fink, Prof. Adrian oder Dr. Corsmeier, Prof. Adrian oder Prof. Fink, PD Kunz oder Dr. Corsmeier, PD Kunz (die Prüfer werden ca. 14 Tage vor der Prüfung bekanntgegeben)), 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 I und Seminar zur Wettervorhersage I.
- Prüfung Besonderheiten:** Prüfung erfolgt in Kombination mit den Modulen Synoptik II (SM6-1) 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, Wettersvorträge im Rahmen der Seminar zur Wettervorhersage I und II sowie ein Teilnahmenachweis zu Numerische Wettervorhersage.

Fach: Meteorologische Messverfahren

Modul: Fortgeschrittene Messverfahren (MM5-1)

Modulcode: MM5-1

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

Dozent(in/en): Vorlesung: Prof. Dr. Ch. Kottmeier, Dr. N. Kalthoff, Dr. A. Wieser, Dr. O. Möhler, Dr. A. Zahn, Dr. B. Vogel, PD Dr. M. Höpfner, Dr. U. Corsmeier, Dr. J. Handwerker

Leistungspunkte (ECTS): 2

Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht: 4051031 Fortgeschrittene Messverfahren, Vorlesung 2 SWS, Pflicht

Sprache: deutsch

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

Moduldauer: 1 Semester

Modulturnus: alle 2 Semester, WiSe

Teilnahmevoraussetzung: keine

Teilnahmeempfehlung: Die Inhalte des Moduls „Instrumentenkunde“ werden als bekannt vorausgesetzt, ebenso die Inhalte von Klassische Experimentalphysik I bis III.

Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Funktionsweise und das Einsatzspektrum moderner Messverfahren und Messprinzipien erklären und besitzen das nötige gerätespezifische Grundwissen für eine Tätigkeit im Bereich der experimentellen Atmosphärenphysik.

Inhalt: Moderne In-Situ-Messverfahren, flugzeuggetragene Turbulenz- und Windmessungen, Chiemessungen: per Flugzeug und mobil vom Boden aus, Lidar, Niederschlagsradar, Wolkenradar, Sodar, Fernerkundungsverfahren, Spurenstoff- und Aerosolmesstechnik.

Empfohlene Literatur: In der Vorlesung wird ein Skript ausgegeben.

Arbeitsaufwand: Präsenzzeit Vorlesung: 22,5 Stunden (2 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 17,5 Stunden
Prüfungsvorbereitung: 20 Stunden

Prüfung: Schriftliche modulübergreifende Prüfung (zusammen mit dem Modul Mikrometeorologie (MM4-1)) 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 Mikrometeorologie (MM4-1) (modulübergreifende Prüfung).

Modulnote: Die Modulnote wird durch die Note der schriftlichen modulübergreifenden Prüfung (100%) gebildet.

Bedingungen für Prüfungsteilnahme:
keine

Fach: Meteorologische Praktika

Modul: Meteorologisches Praktikum II

Modulcode:	MP5-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ch. Kottmeier,
Dozent(in/en):	Vorlesung: Prof. Dr. Ch. Kottmeier, Dipl.-Met. M. Kohler
Leistungspunkte (ECTS):	5
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051103 Meteorologisches Praktikum II, Praktikum 5 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Fach: Meteorologische Praktika
Moduldauer:	1 Semester
Modulturnus:	WiSe
Teilnahmevoraussetzung:	keine
Teilnahmeempfehlung:	Die Lehrinhalte der Module "Instrumentenkunde", „Meteorologisches Praktikum I“ und insbesondere „Mikrometeorologie“ werden.
Qualifikationsziele:	Die Studierenden sind in der Lage, eine moderne E-Bilanzstation aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Sie wissen um die Möglichkeiten der Kommunikation mit der zugehörigen Datenerfassung und beherrschen gängige Methoden zur messtechnischen Bestimmung der Terme der Energiebilanzgleichung einer Bodenoberfläche und können im Experiment gewonnenen Daten wissenschaftlich fundiert auswerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung einer modernen Station zur Bestimmung der Energiebilanzterme einer Bodenoberfläche, - Durchführung von Messungen zur Bestimmung vorgenannter Terme, - Auswertung der Messungen anhand vorgegebener Fragestellungen.
Empfohlene Literatur:	Skript zu Mikrometeorologie. 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.

F.V. Brock, S.J. Richardson (2001): Meteorological Measurement Systems. University Press, Oxford.

L. Fritschen, G.L. Wesley (1979): Environmental Instrumentation. Springer, New York.

- Arbeitsaufwand:** Präsenzzeit Praktikum: 57 Stunden (5 SWS),
Vor- und Nachbereitung: 93 Stunden
- Prüfung:** Erfolgskontrolle anderer Art (unbenotet) nach SPO (§ 4, Abs. 2, Nr. 3): Gutbefund der von jedem Studierenden anzufertigenden Praktikumsauswertung
Die Vergabe der Leistungspunkte für das Modul erfolgt nach Gutbefund der Praktikumsauswertung.
- Prüfung Besonderheiten:** keine
- Modulnote:** Keine Benotung
- Bedingungen für Prüfungsteilnahme:** keine

Fach: Hauptseminar

Modul: Hauptseminar

Modulcode:	HS6-1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ch. Kottmeier Prof. Dr. C. Hoose Prof. Dr. P. Knippertz Prof. Dr. A. H. Fink Prof. Dr. J. Orphal Prof. Dr. T. Leisner
Dozent(in/en):	Dozenten der Meteorologie
Leistungspunkte (ECTS):	4
Lehrveranst.-Kennung / SWS / Pflicht:	4051104 Hauptseminar, Seminar 2 SWS, Pflicht
Sprache:	deutsch
Studiengang und Bereichs-/ Fachzuordnung:	Bachelor Meteorologie (SPO 2010), Fach: Hauptseminar
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 präzise darzustellen und zu 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: 22,5 Stunden (2 SWS)
Vor- und Nachbereitung: 97,5 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