

Meteorologie

Vorlesungen und Übungen

Einführung in die Meteorologie

Vorlesung, SWS: 4, ECTS: 8
Seckmeyer, Gunther

Di wöchentl. 14:15 - 15:45 ab 12.10.2021 1101 - F128
Do wöchentl. 14:15 - 15:45 ab 14.10.2021 1101 - B302
Bemerkung **Module:** Einführung in die Meteorologie

Übungen zu Einführung in die Meteorologie

Übung, SWS: 2
Niedzwiedz, Angelika | Seckmeyer, Gunther (verantwortlich) | Duffert, Jens

Mo wöchentl. 08:30 - 10:00 11.10.2021 - 29.01.2022 1101 - G117
Di wöchentl. 08:30 - 09:45 12.10.2021 - 29.01.2022 4105 - E211
Fr wöchentl. 12:15 - 13:45 15.10.2021 - 29.01.2022 3110 - 016
Fr wöchentl. 14:15 - 15:45 15.10.2021 - 29.01.2022 1104 - 212
Bemerkung **Module:** Einführung in die Meteorologie

Thermodynamik und Statik

44820, Vorlesung, SWS: 2
Raasch, Siegfried

Mi wöchentl. 08:30 - 10:00
Kommentar Die Vorlesung ist als grundlegende Einführung in die Thermodynamik atmosphärischer Prozesse konzipiert. Inhaltlich beginnt sie mit einer kurzen Wiederholung der bereits aus der Physik bekannten grundlegenden thermodynamischen Gesetzmäßigkeiten und Begriffe, wie z.B. erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Carnot'scher Kreisprozeß, Entropie. Im weiteren werden dann die für die Atmosphäre bekannten besonderen Aspekte der Thermodynamik behandelt. Dabei wird insbesondere auf die Rolle des Wassers und seiner Phasenübergänge eingegangen. Nach der Definition der potentiellen Temperatur wird die thermische Schichtung der Atmosphäre diskutiert, und dies führt direkt zur Behandlung des vertikalen Aufbaus der ruhenden Atmosphäre (Statik). Die Vorlesungsreihe endet mit der Beschreibung thermodynamischer Diagrammpapiere sowie der Berücksichtigung thermodynamischer Prozesse in den prognostischen Gleichungen.

Bemerkung **Module:** Thermodynamik und Statik
Literatur Bohren, C.F. und Albrecht, B.A., 1998: Atmospheric Thermodynamics. Oxford University Press, 402 S. (DIII 254) Etling, D., 1996: Theoretische Meteorologie. Vieweg, Braunschweig, 318 S. (DIII 240) Iribarne, J.V. und Godson, W.L., 1981: Atmospheric Thermodynamics. D. Reidel Publishing, Dordrecht, 259 S. (DIII 47)

Übung zu Thermodynamik und Statik

44820, Übung, SWS: 1
Gryschka, Micha

Mi wöchentl. 10:15 - 11:15 4105 - F118
Bemerkung

Module: Thermodynamik und Statik

Numerische Wettervorhersage

44824, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Groß, Günter

Do	wöchentl. 08:30 - 10:00	4105 - F118
Kommentar	In der Vorlesung werden die Grundlagen der numerischen Wettervorhersage behandelt. Die Studierenden werden so weit in die Materie eingeführt, dass sie im Folgesemester in der Lage sind, ein einfaches Wettervorhersagemodell selber zu programmieren. Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich wie folgt: 1. Die Grundgleichungen 2. Meteorologische Koordinatensysteme 3. Kartenprojektionen 4. Das Filterproblem 5. Gefilterte Prognosemodelle 6. Ungefilterte Prognosemodelle 7. Initialisierung 8. Zur numerischen Lösung des Gleichungssystems 9. Die Vorhersagemodelle des DWD 10. Prognoseprüfung	
Bemerkung	Module: Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie A, B oder C	

Übung zu numerische Wettervorhersage

44824, Übung, SWS: 1
Gehrke, Katrin| Groß, Günter (verantwortlich)

Bemerkung	Module: Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie A, B oder C
-----------	---

Strahlung I

Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Seckmeyer, Gunther

Mo	wöchentl. 10:15 - 11:45	4105 - F118
Bemerkung	Module: Strahlung	

Übung zu Strahlung I

44908, Übung, SWS: 1
Seckmeyer, Gunther (verantwortlich)| Duffert, Jens| Niedzwiedz, Angelika

Mo	wöchentl. 08:00 - 10:00	4105 - F118
Fr	wöchentl. 08:00 - 10:00	4105 - E211
Bemerkung	Module: Strahlung	

Wolkenphysik

44815, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Raasch, Siegfried| Gryschka, Micha

Do	wöchentl. 10:15 - 11:45	4105 - F118
Bemerkung	Modul: Wolkenphysik	

Übung zu Wolkenphysik

44815, Übung, SWS: 1
Gryschka, Micha

Do	wöchentl. 12:00 - 12:45	4105 - F118
Bemerkung	Module: Wolkenphysik	

Synoptische Meteorologie II

Vorlesung, SWS: 2
Fischer, Burkhard

Do	wöchentl. 13:15 - 14:45	4105 - F118
----	-------------------------	-------------

Kommentar Verschiedene Wetterelemente werden einzeln und in ihrer gegenseitigen Wechselwirkung erarbeitet. Das Verständnis von physikalischen Vorgängen in der Atmosphäre wird genutzt, um räumliche und zeitliche Zusammenhänge zwischen z. B. Temperaturunterschieden und Niederschlagsereignissen herzustellen. In der dazugehörigen Übung werden die Fertigkeiten für die Zusammenschau von Mess- und Beobachtungsergebnissen erworben. Damit wird eine tragfähige Basis geschaffen für die Wettervorhersage im man-machine-mix.

Bemerkung **Module:** Synoptische Meteorologie
Literatur Bott, A.: Synoptische Meteorologie - Methoden der Wetteranalyse und -prognose, Springer Berlin Heidelberg, 2012
 Kurz, M.: Synoptische Meteorologie, Band 8 der Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst, Offenbach 1990.

Übungen zur operationellen Synoptik

44062, Übung, SWS: 3
 Gryschka, Michael | Fischer, Burkhard

Kommentar Diese Blockveranstaltung findet kurz nach Ende der Vorlesungszeit statt und dient als Vorbereitung auf das Seminar Wetterbesprechung.
 Voraussetzung ist neben der Teilnahme an der Vorlesung "Synoptische Meteorologie I und II" auch die Teilnahme an der eintägigen Blockveranstaltung "Einführung in das Arbeiten mit NINJO", welche zum Anfang der Vorlesungszeit angeboten wird. Termin wird in Vorlesung bekanntgegeben.

Bemerkung **Module:** Synoptische Meteorologie

Einführung in das Arbeiten mit NINJO

44886, Kurs, SWS: 1
 Gryschka, Micha (verantwortlich)

Kommentar Ninjo ist eines der größten meteorologischen Datenverarbeitungs- und Visualisierungssysteme weltweit. Es wird vom deutschen, kanadischen und dänischen Wetterdienst, sowie der Bundeswehr entwickelt und eingesetzt. Für Ausbildungszwecke ist dieses System auch am Institut für Meteorologie und Klimatologie installiert. Vornehmlich findet es Anwendung im Modul "Synoptische Meteorologie". Entsprechend richtet sich diese eintägige Blockveranstaltung an Studierende der Meteorologie des 5. Semesters. Der Termin wird in der Vorlesung Synoptische Meteorologie II bekanntgegeben.

Bemerkung **Module:** Synoptische Meteorologie
Literatur <http://www.ninjo-workstation.com/> Interaktiver Ninjokurs und PDF-Dokumentation unter <http://www.muk.uni-hannover.de/~gryschka/lehre/>

Atmosphärische Konvektion

46004, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
 Raasch, Siegfried

Di wöchentl. 08:30 - 10:00 4105 - F118
Kommentar Die Vorlesung beginnt nach einer Begriffsdefinition mit einer gründlichen Behandlung der die Konvektion beschreibenden Gleichungen (Navier-Stokes Gleichung, 1. Hauptsatz) inklusive Normierung und Boussinesq-Approximation und führt u.a. über die Analyse des Grundzustandes, der für das Zustandekommen von Konvektion notwendig ist, und über die Untersuchung der durch Konvektion bewirkten Wärmeübertragung hin zur Frage, unter welchen Bedingungen Konvektion eigentlich einsetzt (Frage nach der kritischen Rayleigh-Zahl). Anschließend wird auf spezielle Eigenschaften atmosphärischer Grenzschichtkonvektion eingegangen. Empfohlene Vorkenntnisse bzw. Hörerkreis

Vorkenntnisse: Vorlesung "Turbulenz und Diffusion" Literaturempfehlungen Faber, T.E., 1995: Fluid Dynamics for Physicists, Cambridge University Press, 440 S. Koschmieder, E.L., 1993: Benard Cells and Taylor Vortices, Cambridge University Press, 337 S. Stull, R.B., 1988: Boundary Layer Meteorology, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 666 S. Tritton, D.J., 1977: Physical Fluid Dynamics, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 440 S.

Bemerkung **Module:** Wahlmodul Theoretische Meteorologie, Wahlmodule Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie

Lokalklimate

45960, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Groß, Günter

Fr wöchentl. 08:30 - 10:00 4105 - F118

Kommentar In der Vorlesung werden die Besonderheiten in der räumlichen und zeitlichen Verteilung verschiedener meteorologischer Parameter im Bereich unterschiedlicher Landnutzungen behandelt.

Inhalt:

1. Das Klima der bodennahen Luftschicht über ebenem, nur mit kurzer Vegetation bestandenen Untergrund (Temperatur, Wind, Strahlung, Energiehaushalt)
2. Das Stadtklima (Wärmeinsel, Dunsthaube, Smog, Windsysteme, bioklimatischer Wirkungskomplex)
3. Das Waldklima (Strahlung, Temperatur, Feuchte, Flurwind, Besonderheiten an Bestandsrändern und Lichtungen)
4. Das Küstenklima (maritime Grenzschicht, Land-Seewind)
5. Das Gebirgsklima (Strahlung, Kaltluftabflüsse, Berg-Talwind, Föhn)

Bemerkung **Module:** Wahlmodul Allgemeine Meteorologie, Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie

Literatur Geiger, R., 1961: "Das Klima der bodennahen Luftschicht", Vieweg Verlag Braunschweig
Fezer, F., 1995: "Das Klima der Städte", Perthes Verlag Gotha

Übungen zu Lokalklimate

45960, Theoretische Übung, SWS: 1
Groß, Günter (verantwortlich) | Giersch, Sebastian

Bemerkung **Module:** Wahlmodul Allgemeine Meteorologie, Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie

Turbulenz II

44158, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Raasch, Siegfried (verantwortlich)

Di wöchentl. 10:15 - 11:45 4105 - F118

Bemerkung **Module:** Ausgewählte Themen moderner Meteorologie

Literatur Wyngaard, J. C.: *Turbulence in the Atmosphere*, Cambridge, 2012

Davidson, P. A.: *Turbulence - an introduction for scientists and engineers*, Oxford, 2009

Übungen zur Turbulenz II

Übung, SWS: 1
Giersch, Sebastian | Raasch, Siegfried (verantwortlich)

Einführung in das Programmieren

44876, Vorlesung, SWS: 2
Fechner, Notker

Kommentar	BLOCKVERANSTALTUNG zusammen mit Übung. Termin wird noch festgelegt
	Inhalt:
	- Bausteine von Programmen: Anwendungsfolgen, Schleifen, Alternativen
	- Programmabläufe, Struktogramme
	- Sprachelemente von FORTRAN95: Datentypen, Felder, Ausdrücke, Feldausdrücke, IF-, CASE-, DO-Strukturen
	- formatierte und unformatierte Ein-/Ausgabe, NAMELIST I/O
	- Programmeinheiten: Unterprogramme, Module, Interfaces
Bemerkung	Module: Programmieren
Literatur	Metcalfe, M. und J. Reid: FORTRAN 90/95 Explained. Oxford University Press

Übung zu Einführung in das Programmieren

44876, Übung, SWS: 1
Fechner, Notker

Bemerkung	Module: Angewandtes Programmieren
-----------	--

Fernerkundung I

Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Melsheimer, Christian

Kommentar	Blockveranstaltung in vorlesungsfreier Zeit im Winter!
	Termin wird in Vorlesungszeit bekanntgegeben. Bitte auf Aushänge im Institut achten!
Bemerkung	Module: Fernerkundung II

Übung zu Fernerkundung I

Übung, SWS: 1, ECTS: 4
Melsheimer, Christian

Kommentar	Blockveranstaltung (zusammen mit Vorlesung) in vorlesungsfreier Zeit im Winter!
	Termin wird in Vorlesungszeit bekanntgegeben. Bitte auf Aushänge im Institut achten!
Bemerkung	Module: Fernerkundung II

Seminare und Tutorien

Seminar Fortgeschrittene Meteorologie I

44008a, Seminar, SWS: 2
Duffert, Jens | Seckmeyer, Gunther

Mo wöchentl. 13:00 - 14:30	4105 - F118
Bemerkung	Module: Fortgeschrittene Meteorologie

Seminar Fortgeschrittene Meteorologie II

44008b, Seminar, SWS: 2
Raasch, Siegfried | Gryschka, Micha

Mo wöchentl. 10:15 - 11:45

Bemerkung **Module:** Fortgeschrittene Meteorologie

Seminar Fortgeschrittene Meteorologie III

44008c, Seminar, SWS: 2
Groß, Günter

Do wöchentl. 10:15 - 11:45

Bemerkung **Module:** Fortgeschrittene Meteorologie

Seminar Fortgeschrittene Meteorologie IV

44008d, Seminar, SWS: 2
Maronga, Björn

Mo wöchentl. 10:15 - 11:45

Seminar Wetterbesprechung

44871, Präsenz_Seminar, SWS: 3
Gryschka, Micha| Fischer, Burkhard

Mo wöchentl.	11:30 - 12:00	4105 - F139
Di wöchentl.	11:30 - 12:00	4105 - F139
Mi wöchentl.	11:30 - 12:00	4105 - F139
Do wöchentl.	15:00 - 16:00	4105 - F139

Bemerkung zur Gruppe findet im Raum F140 (4105) statt

Kommentar Die Teilnehmer an der Wetterbesprechung bearbeiten selbständig Wetterlagen mit Analyse und Prognose. Sie präsentieren in freier Rede ihre Ergebnisse und stellen sich der Kritik.

Voraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur operationellen Synoptik, welche immer im Wintersemester in Form einer Blockveranstaltung kurz nach Ende der Vorlesungszeit stattfindet.

Im WiSe 20/21 findet die Veranstaltung nur bedingt in Präsenz statt, d.h. nur die Vortragenden sind in der betreffenden Woche präsent, die Seminarvorträge werden aber online per Video für das entsprechende Publikum übertragen.

Bemerkung **Module:** Synoptische Meteorologie

Helpdesk zu den Modulen Theoretische Meteorologie und Wolkenphysik

Tutorium, SWS: 1
Gryschka, Micha

Kommentar Diese Veranstaltung richtet sich an Teilnehmer in den Modulen "Theoretische Meteorologie" und "Wolkenphysik".

Präsenz-Tutorium: WOMA: Angewandte Methoden der Mathematik und Physik in der Meteorologie

Präsenz_Tutorium, SWS: 1
Duffert, Jens| Niedzwiedz, Angelika

Praktika

Instrumentenpraktikum

44813, Praktikum, SWS: 4, ECTS: 4

Gehrke, Katrin| Giersch, Sebastian| Groß, Günter (verantwortlich)

Mi wöchentl. 13:30 - 17:00

Kommentar Die Teilnehmer des Praktikums werden mit grundlegenden meteorologischen Meßmethoden und -instrumenten bekannt gemacht. In den insgesamt 10 Versuchen werden Messungen der meteorologischen Grundgrößen Temperatur, Druck, Feuchte, Windgeschwindigkeit sowie einzelner Komponenten der Strahlungs- und Energiebilanz durchgeführt. Jeder Teilnehmer erhält einen Leitfaden mit den Versuchsanleitungen. Dieser enthält für jeden Versuch theoretische Grundlagen, die Versuchsbeschreibung mit den einzelnen Arbeitsschritten, sowie die Fragen und Aufgaben für die Versuchsauswertung. Die Termine der einzelnen Versuche werden am Anfang des Semesters festgelegt. Die Teilnehmer bereiten sich auf die Versuche mit Hilfe des Scriptes zum Praktikum vor. Vor jedem Versuch wird ein Testat abgelegt, in dem Fragen zur Durchführung des Versuches und zum theoretischen Hintergrund zu beantworten sind. Eine Woche nach der Versuchsdurchführung ist eine Ausarbeitung abzugeben. Diese Ausarbeitung umfasst die Auswertung der Messungen sowie die Beantwortung der Fragen und Lösung der Aufgaben. Die Versuche werden in Gruppen zu je 2 Teilnehmern durchgeführt. Voraussetzung für die Erlangung des Praktikumsscheines sind: Durchführung aller Versuche und Abgabe der Ausarbeitungen zu den Versuchen.

Bemerkung **Module:** Instrumentenpraktikum

Programmierpraktikum zur numerischen Wettervorhersage

46000, Praktikum, SWS: 2, ECTS: 4
Maronga, Björn

Fr wöchentl. 10:15 - 11:45

4105 - F118

Kommentar Inhalt Diese Veranstaltung dient der praktischen Umsetzung der in der Vorlesung "Numerische Wettervorhersage" gewonnenen Kenntnisse. Es soll ein einfaches zweidimensionales barotropes Modell zur Prognose des Geopotentials der 500 hPa-Fläche programmiert werden. Die zu lösenden Modellgleichungen bestehen im wesentlichen aus einer prognostischen Gleichung für die Vorticity sowie einer diagnostischen Poisson-Gleichung zur Berechnung des Geopotentials aus der Vorticity. Zur numerischen Lösung werden Differentialquotienten durch zentrale Differenzenquotienten ersetzt. Das Modell wird schrittweise aufgebaut und seine korrekte Funktionsweise anhand analytischer Lösungen überprüft. Ein zentrales Ziel ist die Prognose der Verlagerung von idealisierten Rossby-Wellen. Darüber hinaus soll auch noch eine Geopotential-Prognose auf Basis von Beobachtungsdaten und ein Vergleich dieser Ergebnisse mit denen eines operationellen DWD-Modells durchgeführt werden. Empfohlene Vorkenntnisse bzw. Hörerkreis Vorlesung "Numerische Wettervorhersage", Kenntnisse des Betriebssystems UNIX (z.B. durch Teilnahme an entsprechenden Kursen des RRZN) sowie einer höheren Programmiersprache, nach Möglichkeit FORTRAN90, auch andere geeignete Sprachen (z.B. C) sind möglich, bei Programmierproblemen kann dann aber nur eingeschränkt Unterstützung gegeben werden. Literaturempfehlungen: Metcalf, M. und J. Reid, 1996: FORTRAN 90/95 Explained, Oxford University Press, 345 S. Roache, P. J., 1972: Computational Fluid Dynamics, Hermosa Publishers, Albuquerque.

Bemerkung **Module:** Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie

Kolloquien und Gruppenseminare

Seminar Atmosphärische Grenzschicht

44605, Kurs, SWS: 2
Raasch, Siegfried

Di wöchentl. 13:30 - 15:00

Kommentar Arbeitsgruppenseminar

Bemerkung **Module:** Module der Forschungsphase

Meteorologisches Kolloquium

44875, Kolloquium, SWS: 2

Do wöchentl. 16:15 - 17:45

4105 - F118

Seminar Strahlung und Fernerkundung

44905, Kurs, SWS: 2
Seckmeyer, Gunther

Mo wöchentl. 14:30 - 16:00

4105 - F118

Bemerkung **Module:** Module der Forschungsphase

Einführung in das Studium der Meteorologie

45976, Tutorium, SWS: 1
Groß, Günter

Kommentar Das Seminar ist für Erstsemester gedacht und begleitet den Einstieg in das Studium mit Vorträgen und Informationen zu den Themen: Studienordnung, Prüfungen, Berufsbild des Meteorologen, berufskundliches Praktikum, Studienberatung, Auslandsaufenthalt, Forschung am Institut, das Meteorologiestudium aus der Sicht eines Ehemaligen und vieles mehr. Empfohlene Vorkenntnisse bzw. Hörerkreis: Erstsemester des Studienfachs Meteorologie

Bemerkung Termin nach Absprache
Modul: Studium und Beruf