

Meteorologie

Vorlesungen und Übungen

Einführung in die Meteorologie

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

Di wöchentl. 14:15 - 15:45 ab 13.10.2020 1101 - F128
Do wöchentl. 14:15 - 15:45 ab 15.10.2020 1101 - B302
Bemerkung **Module:** Einführung in die Meteorologie

Übungen zu Einführung in die Meteorologie

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

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

Kinematik und Dynamik

44100, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Gryschka, Micha | Raasch, Siegfried (verantwortlich)

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

Kommentar

Inhalte:

Physikalisch-mathematische Grundlagen atmosphärischer Strömungen:
Bewegungsgleichungen, Vorticity-Gleichung, geostrophischer und thermischer Wind,
Schwerewellen, Rossbywellen, barokline Instabilität

Bemerkung **Module:** Kinematik und Dynamik

Übung zu Kinematik und Dynamik

44100, Übung, SWS: 1
Gryschka, Micha

Di wöchentl. 12:00 - 13:00
Bemerkung **Module:** Kinematik und Dynamik

Klimatologie

44903, Vorlesung, SWS: 2, ECTS: 4
Groß, Günter

Do wöchentl. 08:30 - 10:00 4105 - F118
Bemerkung **Module:** Klimatologie

Übung zu Klimatologie

44903, Übung, SWS: 1
Giersch, Sebastian | Groß, Günter (verantwortlich)

Kommentar findet im zusammen mit der Blockveranstaltung zur Klimatologie vom 31.03.14 bis
04.04.14 statt.
Bemerkung **Module:** Klimatologie

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

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)

Bemerkung **Module:** Strahlung

Präsenz-Vorlesung Synoptische Meteorologie II

Präsenz_Vorlesung, SWS: 2
Fischer, Burkhard

Mi wöchentl. 11:00 - 13:00 14.10.2020 - 27.01.2021 4105 - E211

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 - Methodik 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, Micha| 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. 10:15 - 11:45

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 Metcalf, 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

Seminare und Tutorien

Seminar Fortgeschrittene Meteorologie I

44008a, Seminar, SWS: 2
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 IV

44008d, Seminar, SWS: 2
Groß, Günter

Do wöchentl. 10:15 - 11:45
Bemerkung **Module:** Fortgeschrittene Meteorologie

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.	16:00 - 17:00	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

Mo wöchentl. 13:30 - 14:30
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

Fr wöchentl.	08:00 - 09:00	16.10.2020 - 29.01.2021	1101 - F102
Fr wöchentl.	10:00 - 13:00	16.10.2020 - 29.01.2021	1101 - B305

Tutorium Allgemeine Meteorologie für Quereinsteiger

Kurs, SWS: 2
Duffert, Jens| Niedzwiedz, Angelika| Seckmeyer, Gunther

Bemerkung Dieses Tutorium richtet sich an Quereinsteiger in den Master Meteorologie, welche im Bereich Allgemeine Meteorologie Auflagen zu erfüllen haben.

Tutorium Strahlung für Quereinsteiger

Kurs, SWS: 2
Duffert, Jens| Niedzwiedz, Angelika| Seckmeyer, Gunther

Kommentar Dieses Tutorium richtet sich an Quereinsteiger in den Master Meteorologie, welche Auflagen im Bereich Strahlung zu erfüllen haben.

Tutorium und Übung Dynamik und Turbulenz für Quereinsteiger

Kurs, SWS: 3
Gryschka, Micha (verantwortlich)

Kommentar Dieses Tutorium richtet sich an Quereinsteiger in den Master Meteorologie, welche auflagen im Bereich Dynamik und Turbulenz zu erfüllen haben. Dieses Tutorium beinhaltet auch einen Übungsbetrieb zur Erlangung von Studienleistungen, welche im Studium eingebracht werden können.

Praktika

Numerisches Praktikum zur Simulation turbulenter Strömungen mit LES-Modellen

10480, Praktikum, SWS: 2
Raasch, Siegfried| Gryschka, Micha

Kommentar Blockveranstaltung in vorlesungsfreier Zeit- Ort und Zeit siehe Aushänge im Institut.
Bemerkung **Module:** Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie A, B oder C

Präsenz-Praktikum Instrumentenpraktikum

44813, Präsenz_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 Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre

44835, Praktikum, SWS: 2, ECTS: 2
Raasch, Siegfried (verantwortlich)| Gryschka, Micha

Kommentar Diese Veranstaltung dient der praktischen Umsetzung von in der Vorlesung Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre vermittelten Kenntnissen. Es soll die Ausbreitung einer Luftbeimengung (Gas oder feste Partikel) unter einfachen Randbedingungen (horizontal homogener atmosphärischer Zustand bei ebener Topographie) mit mathematisch physikalischen Ausbreitungsmodellen simuliert werden. Dabei steht zunächst die programmiertechnische Umsetzung der analytischen Lösung der Diffusionsgleichung das sogenannte Gauß-Modell im Vordergrund, in dem zwar unrealistische Annahmen über den atmosphärischen Zustand gemacht werden (z.B.

höhenkonstante Windgeschwindigkeit und Windrichtung), das aber heute noch die Basis für gesetzlich vorgeschriebene Ausbreitungsrechnungen bildet. Wesentlich realistischere Simulationen erlaubt dagegen ein Lagrangesches Partikelmodell, welches im Anschluss programmiert werden soll.

Bemerkung
Literatur
Module: Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie
 Zenger, A., 1998: Atmosphärische Ausbreitungsmodellierung. Springer Verlag, Berlin.
 (DIII 251) Metcalf, M. und J. Reid, 1996: FORTRAN 90/95 Explained. Oxford University Press, 345 S. (MIV 148)

Fortgeschrittenenpraktikum

44873, Praktikum, SWS: 4
 Seckmeyer, Gunther

Kommentar Blockveranstaltung. Bitte auf Aushänge achten!
Bemerkung **Module:** Fortgeschrittenenpraktikum

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

Mo wöchentl. 11:45 - 12:45 4105 - F118
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

Numerisches Praktikum zur Simulation turbulenter Strömungen mit LES-Modellen

10480, Praktikum, SWS: 2
Raasch, Siegfried| Gryschka, Micha

Kommentar Blockveranstaltung in vorlesungsfreier Zeit- Ort und Zeit siehe Aushänge im Institut.
Bemerkung **Module:** Wahlmodul Meteorologie, Ausgewählte Themen moderner Meteorologie A, B
oder C