

Modulhandbuch Meteorologie Master

SPO 2015
Wintersemester 16/17
Stand: 06.12.2016

KIT-Fakultät für Physik



Inhaltsverzeichnis

I	Module	4
1	Überprüfungen	4
	Voraussetzungen Abschlussarbeiten - M-PHYS-102290	4
2	Masterarbeit	6
	Masterarbeit - M-PHYS-100956	6
3	Atmosphären- und Klimaprozesse	7
	Komponenten des Klimasystems - M-PHYS-100951	7
	Atmosphärische Prozesse - M-PHYS-100952	9
4	Angewandte und Experimentelle Meteorologie	11
	Experimentelle Meteorologie - M-PHYS-100953	11
	Angewandte Meteorologie - M-PHYS-100954	12
5	Wissenschaftliches Arbeiten	14
	Spezialisierungsphase - M-PHYS-100955	14
6	Wahlpflichtbereich	15
	Strömungslehre - M-MACH-102503	15
	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664	16
	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik I - M-PHYS-101707	17
	Geophysikalische Naturgefahren und Risikoforschung - M-PHYS-102529	18
	Ingenieurgeophysik und Vulkanologie - M-PHYS-102531	19
	Computer Vision und GIS - M-BGU-102757	20
	GIS und Fernerkundung - M-BGU-102758	21
	Computer Vision und Fernerkundung - M-BGU-102759	22
	GIS und Geodateninfrastrukturen - M-BGU-102760	23
	Fluidmechanik und Turbulenz - M-BGU-101876	24
	Informatik für Studierende der Meteorologie - M-INFO-102980	26
7	Überfachliche Qualifikationen	27
	Überfachliche Qualifikationen - M-PHYS-102352	27
II	Teilleistungen	28
	Analysetechniken für große Datenbestände - T-INFO-101305	28
	Analysis of Turbulent Flows - T-BGU-103561	29
	Angewandte Meteorologie - T-PHYS-101562	30
	Atmosphärische Aerosole - T-PHYS-101549	31
	Atmosphärische Chemie - T-PHYS-101548	32
	Atmosphärische Prozesse - T-PHYS-101547	33
	Datenbanksysteme - T-INFO-101497	34
	Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem - T-PHYS-101534	35
	Einführung in die Vulkanologie, Prüfung - T-PHYS-103644	36
	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung - T-PHYS-103553	37
	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen - T-BGU-101681	38
	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung - T-BGU-103541	39
	Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung - T-BGU-105725	40
	Energetik - T-PHYS-101546	41
	Energiemeteorologie - T-PHYS-101560	42
	Exkursion - T-PHYS-101554	43
	Experimentelle Meteorologie - T-PHYS-101555	44
	Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen - T-PHYS-101550	45

Fluid Mechanics for Environmental Flows - T-BGU-103560	46
Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage - T-PHYS-101556	47
Fortgeschrittenenpraktikum - T-PHYS-101553	48
Gebäude- und Umweltaerodynamik - T-BGU-103563	49
Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste - T-BGU-101756	50
Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung - T-BGU-101757	51
Geological Hazards and Risk - T-PHYS-103525	52
Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht - T-PHYS-101540	53
Image Processing and Computer Vision - T-BGU-101732	54
Ingenieurgeophysik - T-PHYS-104738	55
Komponenten des Klimasystems - T-PHYS-101541	56
Masterarbeit - T-PHYS-101564	58
Meteorologische Naturgefahren - T-PHYS-101557	59
Methoden der Datenanalyse - T-PHYS-101561	60
Mobile Computing und Internet der Dinge - T-INFO-102061	61
Modellierung und Analyse des Klimasystems - T-PHYS-101539	62
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204	63
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203	64
Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 - T-PHYS-105134	65
Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 - T-PHYS-102317	66
Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345	67
Polarmeteorologie - T-PHYS-101536	68
Radarmeteorologie - T-PHYS-101551	69
Seminar zur geophysikalischen Risikoforschung - T-PHYS-105113	70
Statistik in der Meteorologie - T-PHYS-101515	71
Strahlung - T-PHYS-101545	72
Strömungslehre - T-MACH-105023	73
Strömungsmesstechnik - T-BGU-103562	74
Tropische Meteorologie - T-PHYS-101535	75
Turbulente Ausbreitung - T-PHYS-101558	76
Verteiltes Rechnen - T-INFO-101298	77
Visualisierung - T-INFO-101275	78
Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre - T-PHYS-101537	79
Wissenschaftliche Konzeptentwicklung - T-PHYS-101563	80
Wolkenphysik - T-PHYS-101543	81

Stichwortverzeichnis

82

Teil I

Module

1 Überprüfungen

M Modul: Voraussetzungen Abschlussarbeiten [M-PHYS-102290]

Verantwortung:
Einrichtung: Universität gesamt

Curriculare Ver- Pflicht

ankerung:
Bestandteil von: Überprüfungen

Leistungspunkte	Sprache	Version
70	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101563	Wissenschaftliche Konzeptentwicklung (S. 80)	30	

Wahlbereich

Wahlpflichtblock; Es müssen mindestens 40 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101515	Statistik in der Meteorologie (S. 71)	0	Peter Knippertz
T-PHYS-101534	Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem (S. 35)	0	Michael Höpfner, Miriam Sinnhuber
T-PHYS-101535	Tropische Meteorologie (S. 75)	0	Peter Knippertz, Sarah Jones
T-PHYS-101536	Polarmeteorologie (S. 68)	0	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101539	Modellierung und Analyse des Klimasystems (S. 62)	0	Gerd Schädler
T-PHYS-101540	Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (S. 53)	0	Peter Knippertz, André Butz, Michael Höpfner
T-PHYS-101541	Komponenten des Klimasystems (S. 56)	12	Andreas Fink
T-PHYS-101543	Wolkenphysik (S. 81)	0	Corinna Hoose
T-PHYS-101546	Energetik (S. 41)	0	Andreas Fink
T-PHYS-101547	Atmosphärische Prozesse (S. 33)	12	Corinna Hoose
T-PHYS-101548	Atmosphärische Chemie (S. 32)	0	Roland Ruhnke
T-PHYS-101549	Atmosphärische Aerosole (S. 31)	0	Ottmar Möhler
T-PHYS-101550	Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen (S. 45)	0	Björn-Martin Sinnhuber, Johannes Orphal
T-PHYS-101551	Radarmeteorologie (S. 69)	0	Jan Handwerker
T-PHYS-101553	Fortgeschrittenenpraktikum (S. 48)	0	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101554	Exkursion (S. 43)	0	Peter Knippertz
T-PHYS-101555	Experimentelle Meteorologie (S. 44)	14	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101556	Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage (S. 47)	0	Gerhard Adrian
T-PHYS-101557	Meteorologische Naturgefahren (S. 59)	0	Michael Kunz
T-PHYS-101558	Turbulente Ausbreitung (S. 76)	0	Heike Vogel, Bernhard Vogel
T-PHYS-101560	Energiemeteorologie (S. 42)	0	Stefan Emeis
T-PHYS-101561	Methoden der Datenanalyse (S. 60)	0	Miriam Sinnhuber
T-PHYS-101562	Angewandte Meteorologie (S. 30)	10	Michael Kunz

Voraussetzungen

Keine

2 Masterarbeit

M Modul: Masterarbeit [M-PHYS-100956]

Verantwortung: Peter Knippertz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Curriculare Verankerung: Pflicht

Bestandteil von: [Masterarbeit](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101564	Masterarbeit (S. 58)	30	

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 14 SPO Master Meteorologie und besteht aus der Bewertung der eigentlichen Masterarbeit und der zugehörigen Präsentation durch mindestens einen/eine Hochschullehrer/in, einem/einer habilitierten Wissenschaftler/in der KIT-Fakultät für Physik oder einen/eine leitende Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG und einen/eine weitere Prüfenden. Die Gesamtbewertung wird in einem schriftlichen Gutachten festgehalten.

Modulnote

Die Modulnote ist die Gesamtnote aus Masterarbeit und Präsentation.

Voraussetzungen

Gemäß § 14 Abs. 1 SPO Master Meteorologie ist Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Masterarbeit, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 70 LP erfolgreich abgelegt hat. Insbesondere muss das Modul „Spezialisierungsphase“ erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Das Modul [\[M-PHYS-100955\]](#) *Spezialisierungsphase* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [\[M-PHYS-102290\]](#) *Voraussetzungen Abschlussarbeiten* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, ein weiterführendes Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse anschließend in einer schriftlichen Arbeit und in einem Vortrag verständlich und präzise darzustellen und kompetent zu diskutieren.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden vertiefende Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens, Schreibens und Präsentierens vermitteln. Die Themengebiete ergeben sich in der Regel aus aktuellen Forschungsschwerpunkten des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung. Die schriftliche wissenschaftliche Arbeit beinhaltet eine Zusammenfassung des Standes der Literatur, Darstellung der Ziele, verwendeten Methoden und der gewonnenen Ergebnisse sowie eine Diskussion des Erkenntnisgewinnes und der verbleibenden offenen Fragen.

Empfehlungen

Besuch des Karlsruher Meteorologischen Kolloquiums und der Institutsseminare

Anmerkung

Die maximale Bearbeitungsdauer für die Masterarbeit beträgt sechs Monate.

Das Modul besteht aus der Masterarbeit und einer Präsentation. Die Präsentation hat spätestens vier Wochen nach Abgabe der Masterarbeit zu erfolgen, siehe § 14 Abs. 1a SPO Master.

3 Atmosphären- und Klimaprozesse

M Modul: Komponenten des Klimasystems [M-PHYS-100951]

Verantwortung: Andreas Fink
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Atmosphären- und Klimaprozesse](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
12	Einmalig	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101541	Komponenten des Klimasystems (S. 56)	12	Andreas Fink

Wahlpflichtblock

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 3 und 5 Bestandteile belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101540	Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (S. 53)	0	Peter Knippertz, André Butz, Michael Höpfner
T-PHYS-101535	Tropische Meteorologie (S. 75)	0	Peter Knippertz, Sarah Jones
T-PHYS-101534	Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem (S. 35)	0	Michael Höpfner, Miriam Sinnhuber
T-PHYS-101536	Polarmeteorologie (S. 68)	0	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101539	Modellierung und Analyse des Klimasystems (S. 62)	0	Gerd Schädler
T-PHYS-101537	Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre (S. 79)	0	Andreas Fink
T-PHYS-101515	Statistik in der Meteorologie (S. 71)	0	Peter Knippertz

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Meteorologie über die ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage wesentliche Komponenten des Klimasystems zu beschreiben und ihre Eigenschaften physikalisch zu erklären. Sie sind fähig Ursachen von Klimaveränderung fachgerecht darzustellen und kritisch zu diskutieren. Die Studierenden können Beobachtungssysteme zur Klimaüberwachung benennen und die Funktionsweise von Klimamodellen erläutern. Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Prozesse in der Atmosphäre und Ozean benennen und mit physikalischen und chemischen Gesetzmäßigkeiten erklären. Sie sind in der Lage an Hand von diagnostischen Methoden Klima- und Wetterdaten zu analysieren und zu interpretieren. Außerdem können sie erlernte bzw. selbst erarbeitete wissenschaftliche Erkenntnisse fachgerecht präsentieren und diskutieren.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden einen Überblick über wichtige Komponenten des Klimasystems, ihre physikalischen und chemischen Hintergründe und ihre zeitlichen und räumlichen Veränderungen geben. Im Speziellen beinhaltet dies:

1) Physik und Chemie der mittleren Atmosphäre (Struktur, Strahlung, nicht-lokales thermodynamisches Gleichgewicht,

Energiebilanz, Photolyse, Messungen, Wellen und Gezeiten, Zirkulationen, Stratosphärenwärmung, Aerosole, polare stratosphärische und leuchtende Nachtwolken, Ozon, Klimaänderung)

2) Dynamik und Klima der Tropen (tropische Zirkulationen, Hadley- und Walker-Zelle, Monsune, El Niño, äquatoriale Wellen, Madden-Julian Oszillation, „Easterly Waves“, tropische Wirbelstürme, tropische Böenlinien)

3) Dynamik und Klima der Polargebiete (Geographische Merkmale der Polargebiete, Oberflächenbilanz polarer Eis-, Wasser- und Landoberflächen, Grenzschichtaufbau, Ausbildung typischer Windsysteme, allgemeine atmosphärische Zirkulation, Polargebiete im Klimawandel)

4) Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre (Physikalische und chemische Eigenschaften von Meerwasser; Temperatur, Dichte und Salinität im Ozean; Schichtung und Stabilität im Ozean, Charakteristik ozeanischer Wassermassen; windgetriebene Ozeanzirkulation: Ekman u. Sverdrup Regime, Stommels Beitrag und Munks Lösung; Thermohaline Zirkulation; Beschreibung ozeanischer Strömungssysteme; Energieflüsse an der Grenzfläche Ozean-Atmosphäre)

5) Ursachen von Klimawandel und Paläoklima (Externe und interne Einflussfaktoren auf das Klima, Ergebnisse und Struktur einfacher Klimamodelle mit und ohne Rückkopplungen, Strahlungswirkung und Bedeutung der Treibhausgase, Ergebnisse von Modellprojektionen des globalen Klimas, Strukturierung des IPCC-Prozesses und Bedeutung für das Leben auf der Erde)

6) Numerische Modellierung und Analyse von Klima- und Klimaveränderung (Klimasystem, konzeptionelle Modelle für Prozesse und feedbacks, chaotische dynamische Systeme, numerische Klimamodelle (EMICS, Globalmodelle, Regionalmodelle), (statistische) Analysemethoden)

7) Deskriptive Statistik, grundlegende Wahrscheinlichkeitskonzepte, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, statistische Hypothesentests, lineare, multiple und nicht-lineare Regression sowie eine kurze Einführung in Zeitreihenanalyse.

Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse über das Klimasystem sind hilfreich.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 120 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 120 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 120 Stunden

M Modul: Atmosphärische Prozesse [M-PHYS-100952]

Verantwortung: Corinna Hoose
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Atmosphären- und Klimaprozesse](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
12	Einmalig	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101543	Wolkenphysik (S. 81)	0	Corinna Hoose
T-PHYS-101549	Atmosphärische Aerosole (S. 31)	0	Ottmar Möhler
T-PHYS-101547	Atmosphärische Prozesse (S. 33)	12	Corinna Hoose

Wahlpflichtblock

Wahlpflichtblock; Es müssen 2 Bestandteile belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101548	Atmosphärische Chemie (S. 32)	0	Roland Ruhnke
T-PHYS-101546	Energetik (S. 41)	0	Andreas Fink
T-PHYS-101545	Strahlung (S. 72)	0	Michael Höpfner

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Meteorologie über die in diesem Modul angebotenen Lehrveranstaltungen.

Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Prozesse in der Atmosphäre benennen und mit physikalischen und chemischen Gesetzmäßigkeiten erklären. Insbesondere sind sie in der Lage die Struktur und Dynamik unterschiedlicher Wolkensysteme zu erläutern und mikrophysikalische Prozesse in Wolken abzuschätzen bzw. für idealisierte Bedingungen direkt zu berechnen. Darüber hinaus sind die Studierenden fähig, den Strahlungstransports in der Atmosphäre mathematisch zu beschreiben sowie die Bedeutung von Strahlungsprozessen für den Aufbau der Atmosphäre, für den Klimawandel und für die Messung verschiedener atmosphärischer Variablen zu erklären. Sie können zudem die chemische Struktur sowie die Zusammensetzung des Aerosols der Troposphäre und der Stratosphäre anhand der in der Atmosphäre ablaufenden physikalisch-chemischen Prozesse und Umwandlungen erklären. Sie sind in der Lage, die chemischen und physikalischen Ursachen des stratosphärischen Ozonlochs sowie dessen zukünftige Entwicklung zu erläutern, kennen die wichtigsten Aerosol-Wolkenprozesse und sind mit der Köhlertheorie und der klassischen Nukleationstheorie vertraut.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden einen Überblick über wichtige physikalische und chemische Prozesse in der Atmosphäre vermitteln. Im Speziellen beinhaltet dies:

- 1) Wolkenphysik (Phänomenologie, Wolkendynamik stratiformer und konvektiver Wolken, Wolkenmikrophysik warmer und kalter Wolken, Kollisionen und Koaleszenz, primäre und sekundäre Eisbildung, Depositionswachstum)
- 2) Atmosphärenchemie (Vertiefung Reaktionskinetik und Photochemie, Konzept des katalytischen Zyklen und chemischen Familien, Bildung des stratosphärischen Ozonlochs und Sommersmogs) und Aerosole (Gas-Partikelprozesse (Kinetik, Dif-

fusion, Kondensation), Aerosoleigenschaften (Diffusion, Koagulation, Sedimentation, Impaktion), Aerosol-Thermodynamik (chemisches Potential, Löslichkeit, Kristallisation), Aerosol-Wolken-Prozesse (Köhlertheorie, Einukleation))

3) Strahlung in der Atmosphäre (Elektromagnetische Wellen, Polarisierung, Reflexion, Emission, Strahlungsübertragung, Molekülspektroskopie, Linienverbreiterung, Streuung, optische Erscheinungen, Strahlungsbilanz, Klimawandel, Fernerkundung)

4) Energetik (Mittlere Meridionalzirkulation, stationäre und transiente „Eddies“; Grundformen, Bilanzgleichungen und Transportprozesse der Energieformen in der Atmosphäre; Prinzip der verfügbaren potentiellen Energie; Lorenz Energiezyklus: Energiereservoir und Umwandlungsprozesse)

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 113 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 87 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 160 Stunden

4 Angewandte und Experimentelle Meteorologie

M Modul: Experimentelle Meteorologie [M-PHYS-100953]

Verantwortung: Christoph Kottmeier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Angewandte und Experimentelle Meteorologie](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
14	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101550	Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen (S. 45)	0	Björn-Martin Sinnhuber, Johannes Orphal
T-PHYS-101553	Fortgeschrittenenpraktikum (S. 48)	0	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101554	Exkursion (S. 43)	0	Peter Knippertz
T-PHYS-101551	Radarmeteorologie (S. 69)	0	Jan Handwerker
T-PHYS-101555	Experimentelle Meteorologie (S. 44)	14	Christoph Kottmeier

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Meteorologie über die ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten können die Funktionsweise moderner meteorologischer Messverfahren und Messprinzipien erklären und ihre Einsatzmöglichkeiten benennen. Dies gilt insbesondere für Fernerkundungsverfahren, moderne In-Situ-Verfahren sowie Spurenstoff- und Aerosolmesstechnik. Sie sind in der Lage, einfache Versuche im Labor oder im Feld nach Anleitung aufzubauen und durchzuführen, Daten zu erfassen und diese wissenschaftlich fundiert auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren und zu präsentieren.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden einen Überblick über moderne Messverfahren in der Meteorologie und praktische Aspekte zur Anwendung vermitteln. Insbesondere beinhaltet dies Fernerkundung (physikalische Grundlagen, Strahlungstransfer, inverse Methoden, Grundlagen der Satellitenfernerkundung, Techniken und Anwendungen), Radarverfahren (Streuung und Absorption elektromagnetischer Wellen, Radargleichung, Radarreflektivitätsfaktor und Regenrate, technische Aspekte, Radarstrahlen in einem geschichteten Medium, Windinformationen aus Doppler-Radardaten) und Laserverfahren (Eigenschaften und Ausbreitung von Licht, Grundlagen des Lasers, Funktionsprinzipien der Laserfernerkundung, technischer Aufbau von Lidar-Systemen, Überblick gängiger Lidar-Messverfahren, weltraumgestützte Lidar-Systeme). Zudem vermittelt das Modul den Studierenden anhand des Praktikums und der Exkursion einen Einblick in und praktische Erfahrung mit modernen Messmethoden wie sie in der Forschung am KIT und an anderen Institutionen verwendet werden.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 57 Stunden
2. Präsenzzeit in Exkursion und Praktikum: 100 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 143 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 120 Stunden

M Modul: Angewandte Meteorologie [M-PHYS-100954]

Verantwortung: Michael Kunz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Angewandte und Experimentelle Meteorologie](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
10	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101561	Methoden der Datenanalyse (S. 60)	0	Miriam Sinnhuber
T-PHYS-101562	Angewandte Meteorologie (S. 30)	10	Michael Kunz

Wahlpflichtblock Angewandte Meteorologie

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 2 und 3 Bestandteile belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101560	Energiemeteorologie (S. 42)	0	Stefan Emeis
T-PHYS-101558	Turbulente Ausbreitung (S. 76)	0	Heike Vogel, Bernhard Vogel
T-PHYS-101557	Meteorologische Naturgefahren (S. 59)	0	Michael Kunz
T-PHYS-101556	Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage (S. 47)	0	Gerhard Adrian

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Meteorologie über die ausgewählten Lehrveranstaltungen.

Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Anwendungsaspekte der Meteorologie fachgerecht erläutern und bestimmten Anwendungsgebieten zuordnen. Sie sind in der Lage die Funktionsweise eines modernen Wettervorhersagesystems tiefgehend zu beschreiben und können aus Vorhersagen Potential für Extremereignisse und ihre Auswirkungen auf die Bevölkerung und die Versicherungswirtschaft je nach Region und Jahreszeit abschätzen. Die Studierenden sind fähig aus Wetterinformationen Auswirkungen auf Luftbeimengungen und die Erzeugung regenerativer Energie abzuleiten. Sie sind in der Lage meteorologische Daten mit Hilfe von rechnergestützten statistischen und anderen Verfahren zu analysieren.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden einen Überblick über wichtige Anwendungen der Meteorologie in Bereichen wie Wettervorhersage und –warnung, Versicherungs- und Energiewirtschaft, Luftqualität oder Datenanalyse vermitteln: Insbesondere behandelt das Modul folgende Aspekte:

- 1) Methoden der numerischen Wettervorhersage (hydrodynamische Gleichungssysteme, spektrale Approximationsverfahren, Differenzenapproximation auf irregulären Gittern, statistische Datenassimilationsverfahren, betriebliche Aspekte der Wettervorhersage)
- 2) Meteorologische Naturgefahren (Extremereignisse, außertropische und tropische Zyklonen, Konvektion, Gewitterstürme, Superzellen, Tornados, konvektive Starkwindböen, Derechos, Hagel, Klimaänderung und Extremereignisse)

3) Ausbreitung von Luftbeimengungen (relevante Spurengase, Tagesgänge von Emissionen und Konzentrationen, Temperaturverlauf und Bewegungsvorgänge in der unteren Atmosphäre, turbulente Diffusion, Turbulenzparametrisierung chemische Umwandlungsvorgänge, numerische Modelle)

4) Energiemeteorologie (Grundlagen des Energiesystems; Anwendung meteorologischen Fachwissens in der Energiewirtschaft insbesondere zur Integration der erneuerbaren Energien Windkraft, Solarenergie und Wasserkraft; Vertiefung einzelner meteorologischer Aspekte mit besonderer Relevanz)

5) Es werden Methoden der Datenanalyse, die in den Geowissenschaften und insbesondere in der Meteorologie / Klimaforschung häufige Anwendung finden, vorgestellt (z.B. statistische Methoden, Korrelationsanalysen, Least-squares-Verfahren (lineare, multi-lineare, und nichtlineare Regression), Hauptkomponentenanalyse, Fourieranalyse)

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in Statistik sind hilfreich.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 95 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 95 Stunden
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 120 Stunden

5 Wissenschaftliches Arbeiten

M Modul: Spezialisierungsphase [M-PHYS-100955]

Verantwortung: Peter Knippertz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Pflicht
Bestandteil von: [Wissenschaftliches Arbeiten](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
30	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101563	Wissenschaftliche Konzeptentwicklung (S. 80)	30	

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen eines mündlichen Vortrags von i.d.R. 30 Minuten und ist eine Studienleistung nach § 4 Abs. 2 SPO Master. Die Bewertung erfolgt durch eine/einen Prüfenden nach § 17 Abs. 2–4 SPO Master und ein/e Beisitzende/r und wird in einem Protokoll festgehalten.

Modulnote

Dieses Modul ist unbenotet.

Voraussetzungen

Bei Anmeldung müssen mindestens drei der vier Modulprüfungen der Fächer "Atmosphären- und Klimaprozesse" und "Angewandte und Experimentelle Meteorologie" bestanden sein.

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage sich selbständig in ein gestelltes wissenschaftliches Thema einzuarbeiten. Sie sind fähig, relevante Literatur zielgerichtet zu identifizieren, zusammenzufassen, kritisch zu hinterfragen und daraus offene Forschungsfragen abzuleiten. Die Studierenden sind in der Lage ein stimmiges wissenschaftliches Konzept zu entwickeln und in einem Vortrag zu präsentieren und zu diskutieren.

Inhalt

Dieses Modul soll Studierenden die Fähigkeit vermitteln, ein stimmiges wissenschaftliches Konzept zu entwickeln und ggf. gegen Kritik zu verteidigen. Die wissenschaftlichen Inhalte orientieren sich im Allgemeinen an bestehenden Forschungsschwerpunkten am Institut für Meteorologie und Klimaforschung. Die/der Studierende wählt ein Thema nach Absprache mit einem/r Betreuer/in, der/die Hintergrundinformationen und Schlüsselveröffentlichungen zu diesem Thema zur Verfügung stellt. Auf Basis dessen entwickelt die/der Studierende einen Überblick über den Stand der Forschung, sich daraus ergebende offene Fragen und wissenschaftliche Ziele sowie schlussendlich eine methodische Herangehensweisen zum Erreichen dieser Ziele. Erste Tests mit bestehenden Methoden können dabei Teil der Entwicklungsarbeit sein. Am Ende des Moduls wird das Konzept dem Betreuer und einer/m Prüfenden in einem Seminarvortrag dargestellt und diskutiert. Dies bildet eine wichtige Grundlage für die sich anschließende Masterarbeit.

Empfehlungen

Besuch des Karlsruher Meteorologischen Kolloquiums und der Institutsseminare

Arbeitsaufwand

1. Eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten: 820 Stunden
2. Vorbereitung Vortrag und Präsenz im zugehörigen Seminar: 80 Stunden

6 Wahlpflichtbereich

M Modul: Strömungslehre [M-MACH-102503]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau

Curriculare Verankerung: Wahlpflicht

Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Einmalig	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-MACH-105023	Strömungslehre (S. 73)	8	

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

entfällt zum WS 16/17

M Modul: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [M-PHYS-101664]**Verantwortung:** Ulrich Nierste, Stefan Gieseke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103203	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung (S. 64)	0	Ulrich Nierste
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt (S. 63)	8	Ulrich Nierste

Voraussetzungen

keine

M Modul: Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik I [M-PHYS-101707]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-102317	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 (S. 66)	4	Frans Klinkhamer
T-PHYS-105134	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 (S. 65)	4	Frans Klinkhamer

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Einteilchen-Quantenmechanik und wendet diese auf wichtige Fragestellungen an. Er/sie legt damit die Grundlage für ein fundamentales Verständnis der mikroskopischen Welt.

Inhalt

Einführung: Historische Bemerkungen, Grenzen der klassischen Physik.

Dualismus Teilchen und Welle: Wellenmechanik, Materiewellen, Wellenpakete, Unschärferelation, Schrödingergleichung, Qualitatives Verständnis einfacher Fälle.

Mathematische Hilfsmittel: Hilbertraum, Bra und Ket, Operatoren, Hermitizität, Unitarität, Eigenvektoren und Eigenwerte, Observable, Basis, Vollständigkeit.

Postulate der Quantenmechanik: Messprozess, Zeitentwicklung, Zeitentwicklung von Erwartungswerten, Ehrenfest-Theorem und klassischer Grenzfall.

Eindimensionale Potentiale: Potentialtöpfe, harmonischer Oszillator.

Gebundene Zustände in einem dreidimensionalen Potential: Separation der Variablen, Zentralpotential, Drehimpuls, Dreh-symmetrie und Spin, Entartung, Teilchen im äußeren elektromagnetischen Feld, Wasserstoffatom.

Zeitunabhängige Störungstheorie: Nichtentarteter und entarteter Fall, Feinstruktur des Wasserstoffspektrums, Stark-Effekt. Grundlagen der Streutheorie: Differentieller Wirkungsquerschnitt, Bornsche Reihe und Bornsche Näherung, Partialwellen und Streuphasen, optisches Theorem.

M Modul: Geophysikalische Naturgefahren und Risikoforschung [M-PHYS-102529]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
8	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103525	Geological Hazards and Risk (S. 52)	6	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-105113	Seminar zur geophysikalischen Risikoforschung (S. 70)	2	Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

M Modul: Ingenieurgeophysik und Vulkanologie [M-PHYS-102531]**Verantwortung:** Friedemann Wenzel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
8	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103553	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung (S. 37)	3	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103644	Einführung in die Vulkanologie, Prüfung (S. 36)	1	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-104738	Ingenieurgeophysik (S. 55)	4	Friedemann Wenzel

Voraussetzungen

keine

M Modul: Computer Vision und GIS [M-BGU-102757]

Verantwortung: Stefan Hinz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
9	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (S. 38)	3	Sven Wursthorn, Norbert Rösch
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 39)	3	Sven Wursthorn, Norbert Rösch
T-BGU-101732	Image Processing and Computer Vision (S. 54)	4	Uwe Weidner

Voraussetzungen
keine

M Modul: GIS und Fernerkundung [M-BGU-102758]

Verantwortung: Stefan Hinz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
9	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-105725	Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung (S. 40)	4	Uwe Weidner
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (S. 38)	3	Sven Wursthorn, Norbert Rösch
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 39)	3	Sven Wursthorn, Norbert Rösch

Voraussetzungen

keine

M Modul: Computer Vision und Fernerkundung [M-BGU-102759]**Verantwortung:** Jan Cermak, Uwe Weidner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften**Curriculare Verankerung:** Wahlpflicht**Bestandteil von:** [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
8	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-101732	Image Processing and Computer Vision (S. 54)	4	Uwe Weidner
T-BGU-105725	Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung (S. 40)	4	Uwe Weidner

Voraussetzungen

keine

M Modul: GIS und Geodateninfrastrukturen [M-BGU-102760]

Verantwortung: Stefan Hinz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Sprache	Version
10	Deutsch	1

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (S. 38)	3	Sven Wursthorn, Norbert Rösch
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 39)	3	Sven Wursthorn, Norbert Rösch
T-BGU-101756	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (S. 50)	1	Stefan Hinz
T-BGU-101757	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung (S. 51)	3	Stefan Hinz

Voraussetzungen
keine

M Modul: Fluidmechanik und Turbulenz [M-BGU-101876]

Verantwortung: Olivier Eiff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
9	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	1

Wahlpflicht 1

Wahlpflichtblock; Es müssen 1 Bestandteile und müssen 6 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-103560	Fluid Mechanics for Environmental Flows (S. 46)	6	Olivier Eiff
T-BGU-103561	Analysis of Turbulent Flows (S. 29)	6	Markus Uhlmann

Wahlpflicht 2

Wahlpflichtblock; Es müssen 1 Bestandteile und müssen 3 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-103562	Strömungsmesstechnik (S. 74)	3	Bodo Ruck
T-BGU-103563	Gebäude- und Umweltaerodynamik (S. 49)	3	Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n)

Es ist eine Prüfung in einer der Teilleistungen "Analysis of Turbulent Flows" oder "Fluid Mechanics for Environmental Flows" und eine weitere Prüfung in einer der Teilleistungen "Strömungsmesstechnik" oder "Gebäude- und Umweltaerodynamik" abzulegen. Die Erfolgskontrollen hängen von den ausgewählten Teilleistungen ab (s. Teilleistungen).

Modulnote

Die Modulnote ist das gewichtete Mittel der Noten aus den Erfolgskontrollen in den gewählten Teilleistungen. Die Note "Analysis of Turbulent Flows" oder "Fluid Mechanics for Environmental Flows" wird mit 75% gewichtet. Die Note "Strömungsmesstechnik" oder "Gebäude- und Umweltaerodynamik" wird mit 25% gewichtet.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden können grundlegende Begriffe und Konzepte der Fluidmechanik mit adäquater Terminologie erläutern und auf physikalische Gesetzmäßigkeiten zurückführen. Sie sind mit Beispielen aus Anwendung, Modellierung und Messung vertraut.

Inhalt

1. Fluid Mechanics for Environmental Flows vermittelt die fortgeschrittenen Grundlagen der Strömungsmechanik und bildet die Basis für die Umweltfluidmechanik. Ausgehend von den zu Grunde liegenden lokalen Erhaltungssätzen werden die Phänomene der verschiedenen Strömungsklassen und deren mögliche analytische Lösungen behandelt. Dies umfasst die allgemeinen und speziellen Formen der Grundgleichungen, die Strömungskinetik, inkompressible viskose Strömungen, ideale Fluidströmungen, Flachwasserströmungen und Auftriebseffekte in Strömungen. Weiterhin werden Wellen und Turbulenz angesprochen und verschiedene Analysemethoden wie die Skalierung behandelt.
2. Analysis of Turbulent Flows vermittelt eine allgemeine Einführung zur Analyse turbulenter Strömungen. Es werden die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur quantitativen Beschreibung turbulenter Strömungen erarbeitet, d.h. sowohl die Eigenschaften der Erhaltungsgleichungen selber, als auch die notwendigen mathematischen Werkzeuge und die gebräuchlichen Modellierungsansätze für Ingenieurprobleme. Im Kurs „Fluidmechanik turbulenter Strö-

mungen“ wird die Phänomenologie turbulenter Strömungen vorgestellt, die statistische Beschreibung eingeführt, Charakteristika von freien Scherströmungen und von wandnahen Strömungen definiert, und die turbulente Energiekaskade analysiert. Im Kurs „Turbulenzmodelle: RANS und LES“ wird der statistische Modellansatz basierend auf Reynoldsscher Mittelung (RANS) vom einfachen algebraischen Modell bis zum Reynoldsspannungstransportmodell behandelt. Desweiteren wird das Konzept der Grobstruktursimulation (LES) einführend behandelt.

3. Strömungsmesstechnik vermittelt die Grundlagen der Messung von Strömungsgeschwindigkeiten, wobei laseroptische Messverfahren, wie sie z.B. in Windkanälen eingesetzt werden, im Fokus des Interesses stehen.
4. Gebäude- und Umweltaerodynamik vermittelt die Grundlagen über natürliche Windverhältnisse und deren Wechselwirkung mit Bauwerken. Die Windwirkung auf Bauwerke und die ingenieurmäßige Lastbemessung werden eingehend dargestellt. Im zweiten Teil der Vorlesung wird eine Einführung in die Umweltaerodynamik gegeben, wobei insbesondere auf die Wechselwirkung von atmosphärischen Starkwindereignissen und natürlichen Strukturen eingegangen wird.

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Höherer Mathematik und Hydromechanik;

Vorkenntnisse in der Programmierung mit Matlab sind hilfreich für die LV “Analysis of Turbulent Flows”

Grundlage für

nicht spezifiziert

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit (Vorlesungen, Übungen): 90 Std.
- Selbststudium (Vor- und Nachbereitungen): 90 Std.
- Prüfungsvorbereitungen und Prüfungen: 90 Std.

M Modul: Informatik für Studierende der Meteorologie [M-INFO-102980]

Verantwortung: Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Curriculare Verankerung: Wahlpflicht
Bestandteil von: [Wahlpflichtbereich](#)

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jährlich	2 Semester	Deutsch	1

Informatik für Meteorologen

Wahlpflichtblock; Es muss mindestens 1 Bestandteil und müssen mindestens 8 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-INFO-101345	Parallelrechner und Parallelprogrammierung (S. 67)	4	Achim Streit
T-INFO-101298	Verteiltes Rechnen (S. 77)	4	Achim Streit
T-INFO-102061	Mobile Computing und Internet der Dinge (S. 61)	5	Michael Beigl
T-INFO-101305	Analysetechniken für große Datenbestände (S. 28)	5	Klemens Böhm
T-INFO-101497	Datenbanksysteme (S. 34)	4	Klemens Böhm
T-INFO-101275	Visualisierung (S. 78)	5	Carsten Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)

siehe Teilleistung

Voraussetzungen

siehe Teilleistung

7 Überfachliche Qualifikationen

M Modul: Überfachliche Qualifikationen [M-PHYS-102352]

Verantwortung:

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

**Curriculare Ver-
ankerung:** Pflicht

Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Voraussetzungen

keine

Teil II

Teilleistungen

T Teilleistung: Analysetechniken für große Datenbestände [T-INFO-101305]

Verantwortung: Klemens Böhm

Bestandteil von: [M-INFO-102980] Informatik für Studierende der Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
5	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	24114	Analysetechniken für große Datenbestände	Vorlesung (V)	3	Klemens Böhm

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*

T Teilleistung: Analysis of Turbulent Flows [T-BGU-103561]

Verantwortung: Markus Uhlmann

Bestandteil von: [M-BGU-101876] Fluidmechanik und Turbulenz

Leistungspunkte	Version
6	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	6221913	Turbulenzmodelle RANS - LES	Vorlesung (V)	2	Markus Uhlmann
SS 2016	6221806	Fluidmechanik turbulenter Strömungen	Vorlesung (V)	2	Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Angewandte Meteorologie [T-PHYS-101562]

Verantwortung: Michael Kunz
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Version
10	1

Voraussetzungen

Die Anmeldung zur Prüfung ist erst möglich, wenn Studienleistung "Methoden der Datenanalyse" und weitere Studienleistungen in ausreichender Höhe erbracht wurden. Für letzteres gibt es zwei verschiedene Wege:

- 1 LV mit 2V1Ü und 1 LV mit 2V
- 3 LVs mit 2V

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101561] *Methoden der Datenanalyse* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es müssen 1 von 2 Bestandteile erfüllt werden:
 - (a) Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101558] *Turbulente Ausbreitung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Es müssen 1 von 3 Bestandteile erfüllt werden:
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101556] *Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101557] *Meteorologische Naturgefahren* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101560] *Energiemeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - (b) Es müssen folgende Bestandteile erfüllt werden:
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101556] *Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101557] *Meteorologische Naturgefahren* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101560] *Energiemeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Atmosphärische Aerosole [T-PHYS-101549]

Verantwortung: Ottmar Möhler

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
	Deutsch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052031	Atmosphärische Aerosole	Vorlesung (V)	2	Ottmar Möhler, Thomas Leisner
WS 15/16	4052032	Übungen zu Atmosphärische Aerosole	Übung (Ü)	1	Ottmar Möhler, Thomas Leisner

Erfolgskontrolle(n)

Vergabe von 4 LP erfolgt nach >50% der Punkte in den Übungen.

Voraussetzungen

keine

Ersetzt

Fortgeschrittene Chemie und Aerosole

T Teilleistung: Atmosphärische Chemie [T-PHYS-101548]

Verantwortung: Roland Ruhnke

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

Ersetzt

Strahlung

T Teilleistung: Atmosphärische Prozesse [T-PHYS-101547]

Verantwortung: Corinna Hoose
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Turnus	Version
12	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Modul

Voraussetzungen

Anmeldung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen "Wolkenphysik" und "Atmosphärische Aerosole" erbracht wurden. Außerdem müssen zwei Studienleistungen aus dem Wahlblock "Strahlung", "Atmosphärische Chemie" und "Energetik" erbracht werden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101543] *Wolkenphysik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101549] *Atmosphärische Aerosole* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Es müssen 2 von 3 Bestandteilen erfüllt werden:

- (a) Die Teilleistung [T-PHYS-101548] *Atmosphärische Chemie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- (b) Die Teilleistung [T-PHYS-101546] *Energetik* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- (c) Die Teilleistung [T-PHYS-101545] *Strahlung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Datenbanksysteme [T-INFO-101497]

Verantwortung: Klemens Böhm

Bestandteil von: [M-INFO-102980] Informatik für Studierende der Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2016	24516	Datenbanksysteme	Vorlesung (V)	2	Martin Schäler, Klemens Böhm, Jutta Mülle

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Der Besuch von Vorlesungen zu Rechnernetzen, Systemarchitektur und Softwaretechnik wird empfohlen, aber nicht vorausgesetzt.

T Teilleistung: Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem [T-PHYS-101534]

Verantwortung: Michael Höpfner, Miriam Sinnhuber
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
	Deutsch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052061	Die mittlere Atmosphäre im Klimasystem	Vorlesung (V)	2	Michael Höpfner, Miriam Sinnhuber

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Einführung in die Vulkanologie, Prüfung [T-PHYS-103644]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-102531] Ingenieurgeophysik und Vulkanologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
1	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2016	4060252	Übungen zu Einführung in die Vulkanologie	Übung (Ü)	1	Ellen Gottschämmer
SS 2016	4060251	Einführung in die Vulkanologie	Vorlesung (V)	2	Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an "Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung"

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103553] *Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung [T-PHYS-103553]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-102531] Ingenieurgeophysik und Vulkanologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2016	4060252	Übungen zu Einführung in die Vulkanologie	Übung (Ü)	1	Ellen Gottschämmer
SS 2016	4060251	Einführung in die Vulkanologie	Vorlesung (V)	2	Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen [T-BGU-101681]

Verantwortung: Sven Wursthorn, Norbert Rösch
Bestandteil von: [M-BGU-102760] GIS und Geodateninfrastrukturen
[M-BGU-102758] GIS und Fernerkundung
[M-BGU-102757] Computer Vision und GIS

Leistungspunkte	Version
3	1

Voraussetzungen

bestandene Vorleistung in Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (online-Test: T-BGU-103541)

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-103541] *Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung [T-BGU-103541]

Verantwortung: Sven Wursthorn, Norbert Rösch
Bestandteil von: [M-BGU-102760] GIS und Geodateninfrastrukturen
[M-BGU-102758] GIS und Fernerkundung
[M-BGU-102757] Computer Vision und GIS

Leistungspunkte	Version
3	1

Voraussetzungen
keine

T Teilleistung: Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung [T-BGU-105725]

Verantwortung: Uwe Weidner

Bestandteil von: [M-BGU-102759] Computer Vision und Fernerkundung
[M-BGU-102758] GIS und Fernerkundung

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Energetik [T-PHYS-101546]

Verantwortung: Andreas Fink
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052121	Energetik	Vorlesung (V)	2	Andreas Fink

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Energiemeteorologie [T-PHYS-101560]

Verantwortung: Stefan Emeis

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Exkursion [T-PHYS-101554]

Verantwortung: Peter Knippertz

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Version
	1

Erfolgskontrolle(n)

Vergabe von 2LP erfolgt nach für gut befundenem Vortrag.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Experimentelle Meteorologie [T-PHYS-101555]

Verantwortung: Christoph Kottmeier

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Version
14	1

Voraussetzungen

Anmeldung zur Prüfung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen "Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen", "Radarmeteorologie", "Fortgeschrittenenpraktikum" und "Exkursion" erbracht wurden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101550] *Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-101551] *Radarmeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-101553] *Fortgeschrittenenpraktikum* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-PHYS-101554] *Exkursion* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen [T-PHYS-101550]

Verantwortung: Björn-Martin Sinnhuber, Johannes Orphal
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Vergabe von 3 LP erfolgt bei >50% der Punkte aus den Übungen.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Fluid Mechanics for Environmental Flows [T-BGU-103560]

Verantwortung: Olivier Eiff

Bestandteil von: [M-BGU-101876] Fluidmechanik und Turbulenz

Leistungspunkte	Version
6	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2016	6221704	Fluid Mechanics for Environmental Flows	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage [T-PHYS-101556]

Verantwortung: Gerhard Adrian

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Fortgeschrittenenpraktikum [T-PHYS-101553]

Verantwortung: Christoph Kottmeier

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Version
	1

Erfolgskontrolle(n)

Vergabe von 5 LP erfolgt nach fristgerechter Abgabe und Gutbefund der Praktikumsauswertung.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Gebäude- und Umweltaerodynamik [T-BGU-103563]

Verantwortung: Bodo Ruck

Bestandteil von: [M-BGU-101876] Fluidmechanik und Turbulenz

Leistungspunkte	Version
3	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	6221906	Übungen zu Gebäude- und Umweltaerodynamik	Übung (Ü)	1	Bodo Ruck
WS 15/16	6221905	Gebäude- und Umweltaerodynamik	Vorlesung (V)	1	Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste [T-BGU-101756]

Verantwortung: Stefan Hinz

Bestandteil von: [M-BGU-102760] GIS und Geodateninfrastrukturen

Leistungspunkte	Version
1	1

Voraussetzungen

Vorleistung in Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-101757] *Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung [T-BGU-101757]

Verantwortung: Stefan Hinz

Bestandteil von: [\[M-BGU-102760\]](#) GIS und Geodateninfrastrukturen

Leistungspunkte	Version
3	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geological Hazards and Risk [T-PHYS-103525]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-102529] Geophysikalische Naturgefahren und Risikoforschung

Leistungspunkte	Sprache	Version
6	Deutsch/Englisch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4060101	Insuring Catastrophe Risk: Catastrophe Models, Model Creation, Portfolio Risk Management and Pricing	Vorlesung (V)	2	Gero Michel
WS 15/16	4060102	Übungen zu Insuring Catastrophe Risk: Catastrophe Models, Model Creation, Portfolio Risk Management and Pricing	Übung (Ü)	1	Gero Michel

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht [T-PHYS-101540]

Verantwortung: Peter Knippertz, André Butz, Michael Höpfner
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052194	Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht	Hauptseminar (HS)	2	Peter Knippertz, André Butz, Michael Höpfner

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Image Processing and Computer Vision [T-BGU-101732]

Verantwortung: Uwe Weidner

Bestandteil von: [M-BGU-102759] Computer Vision und Fernerkundung
[M-BGU-102757] Computer Vision und GIS

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen

T-BGU-106333 und T-BGU-106334 dürfen nicht begonnen sein

T Teilleistung: Ingenieurgeophysik [T-PHYS-104738]

Verantwortung: Friedemann Wenzel

Bestandteil von: [M-PHYS-102531] Ingenieurgeophysik und Vulkanologie

Leistungspunkte

4

Version

1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Komponenten des Klimasystems [T-PHYS-101541]

Verantwortung: Andreas Fink

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Turnus	Version
12	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Vergabe von 12 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (siehe Modulbeschreibung).

Voraussetzungen

Im Modul "Komponenten des Klimasystems" werden LVs mit Übungen (2V1Ü) und ohne Übungen (2V) angeboten. Die Anmeldung zu dieser Teilleistung ist erst möglich, wenn Studienleistungen in ausreichender Höhe erbracht wurden. Dafür gibt es verschiedene Wege:

- 3LV mit 2V1Ü
- 2LV mit 2V1Ü und 2LV mit 2V
- 1LV mit 2V1Ü und 4LV mit 2V

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 1 von 3 Bestandteile erfüllt werden:

1. Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101535] *Tropische Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101539] *Modellierung und Analyse des Klimasystems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101515] *Statistik in der Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

2. Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

(a) Es müssen 2 von 3 Bestandteilen erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101535] *Tropische Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101539] *Modellierung und Analyse des Klimasystems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101515] *Statistik in der Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

(b) Es müssen 2 von 4 Bestandteilen erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101540] *Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101534] *Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101536] *Polarmeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101537] *Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

3. Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

(a) Es müssen 1 von 3 Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101515] *Statistik in der Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101539] *Modellierung und Analyse des Klimasystems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101535] *Tropische Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

(b) Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-101540] *Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101534] *Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101536] *Polarmeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Die Teilleistung [T-PHYS-101537] *Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Masterarbeit [T-PHYS-101564]

Verantwortung:

Bestandteil von: [\[M-PHYS-100956\]](#) Masterarbeit

Leistungspunkte	Version
30	1

Voraussetzungen

siehe Modul

T Teilleistung: Meteorologische Naturgefahren [T-PHYS-101557]

Verantwortung: Michael Kunz

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Methoden der Datenanalyse [T-PHYS-101561]

Verantwortung: Miriam Sinnhuber

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Version
	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Mobile Computing und Internet der Dinge [T-INFO-102061]

Verantwortung: Michael Beigl

Bestandteil von: [M-INFO-102980] Informatik für Studierende der Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
5	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	2400051	Mobile Computing und Internet der Dinge	Vorlesung / Übung 2+1 (VÜ)		Michael Beigl

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO, in der auch Übungsergebnisse bewertet werden.

Voraussetzungen

Keine

T Teilleistung: Modellierung und Analyse des Klimasystems [T-PHYS-101539]

Verantwortung: Gerd Schädler

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052091	Modellierung und Analyse des Klimasystems	Vorlesung (V)	2	Gerd Schädler
WS 15/16	4052092	Übungen zu Modellierung und Analyse des Klimasystems	Übung (Ü)	1	Gerd Schädler, NN

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [T-PHYS-103204]

Verantwortung: Ulrich Nierste

Bestandteil von: [M-PHYS-101664] Moderne Theoretische Physik für Lehramt

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
8	Deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Übung (Ü)	2	Ulrich Nierste, Stefan Schacht
WS 15/16	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Vorlesung (V)	4	Ulrich Nierste

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-103203] *Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung [T-PHYS-103203]**Verantwortung:** Ulrich Nierste**Bestandteil von:** [\[M-PHYS-101664\]](#) Moderne Theoretische Physik für Lehramt

Leistungspunkte	Sprache	Version
	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Übung (Ü)	2	Ulrich Nierste, Stefan Schacht
WS 15/16	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Vorlesung (V)	4	Ulrich Nierste

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 [T-PHYS-105134]

Verantwortung: Frans Klinkhamer

Bestandteil von: [M-PHYS-101707] Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik I

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	Deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2016	4010142	Übungen zu Moderne Theoretische Physik I	Übung (Ü)	2	Frans Klinkhamer, Viacheslav Emelyanov
SS 2016	4010141	Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Vorlesung (V) Quantenmechanik I)		4	Frans Klinkhamer

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-102317] *Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 [T-PHYS-102317]

Verantwortung: Frans Klinkhamer

Bestandteil von: [M-PHYS-101707] Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik I

Leistungspunkte	Version
4	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [T-INFO-101345]

Verantwortung: Achim Streit

Bestandteil von: [M-INFO-102980] Informatik für Studierende der Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2016	24617	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	Vorlesung (V)	2	Hartmut Häfner, Achim Streit

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* sind hilfreich.

T Teilleistung: Polarmeteorologie [T-PHYS-101536]

Verantwortung: Christoph Kottmeier
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052101	Polarmeteorologie	Vorlesung (V)	2	Christoph Kottmeier

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Radarmeteorologie [T-PHYS-101551]

Verantwortung: Jan Handwerker

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Seminar zur geophysikalischen Risikoforschung [T-PHYS-105113]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [\[M-PHYS-102529\]](#) Geophysikalische Naturgefahren und Risikoforschung

Leistungspunkte	Version
2	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Statistik in der Meteorologie [T-PHYS-101515]

Verantwortung: Peter Knippertz
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Sprache	Version
	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4051072	Übungen zu Statistik in der Meteorologie	Übung (Ü)	1	Peter Knippertz, Gregor Pante
WS 15/16	4051071	Statistik in der Meteorologie	Vorlesung (V)	2	Peter Knippertz

Erfolgskontrolle(n)

Die Vergabe von 4 LP erfolgt bei >50% der Punkte in den Übungen.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Strahlung [T-PHYS-101545]

Verantwortung: Michael Höpfner

Bestandteil von: [\[M-PHYS-100952\]](#) Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Strömungslehre [T-MACH-105023]

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-MACH-102503] Strömungslehre

Leistungspunkte	Version
8	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Strömungsmesstechnik [T-BGU-103562]

Verantwortung: Bodo Ruck

Bestandteil von: [M-BGU-101876] Fluidmechanik und Turbulenz

Leistungspunkte	Version
3	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	6221703	Strömungsmesstechnik	Vorlesung (V)	1	Bodo Ruck
WS 15/16	6221704	Übungen zu Strömungsmesstechnik	Übung (Ü)	1	Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Tropische Meteorologie [T-PHYS-101535]

Verantwortung: Peter Knippertz, Sarah Jones
Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052111	Tropische Meteorologie	Vorlesung (V)	2	Peter Knippertz, Sarah Jones
WS 15/16	4052112	Übungen zu Tropische Meteorologie	Übung (Ü)	1	Julia Keller, Peter Knippertz, Sarah Jones

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Turbulente Ausbreitung [T-PHYS-101558]

Verantwortung: Heike Vogel, Bernhard Vogel

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Verteiltes Rechnen [T-INFO-101298]

Verantwortung: Achim Streit

Bestandteil von: [M-INFO-102980] Informatik für Studierende der Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
4	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	2400050	Verteiltes Rechnen	Vorlesung (V)	2	Christopher Jung, Achim Streit

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Das Modul: Einführung in Rechnernetze wird vorausgesetzt.

T Teilleistung: Visualisierung [T-INFO-101275]

Verantwortung: Carsten Dachsbacher

Bestandteil von: [M-INFO-102980] Informatik für Studierende der Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
5	Deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	24184	Übungen zu Visualisierung (24183)	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)	2	Tobias Zirr, Carsten Dachsbacher, Marco Ament
WS 15/16	24183	Visualisierung	Vorlesung (V)	2	Carsten Dachsbacher, Marco Ament

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung über die Vorlesung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Computergraphik“ (24081) werden vorausgesetzt.

T Teilleistung: Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre [T-PHYS-101537]

Verantwortung: Andreas Fink

Bestandteil von: [M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Unregelmäßig	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Wissenschaftliche Konzeptentwicklung [T-PHYS-101563]

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100955] Spezialisierungsphase

Leistungspunkte	Version
30	1

Voraussetzungen

siehe Modul

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen 3 von 4 Bestandteilen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-PHYS-100951] *Komponenten des Klimasystems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [M-PHYS-100952] *Atmosphärische Prozesse* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Das Modul [M-PHYS-100953] *Experimentelle Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Das Modul [M-PHYS-100954] *Angewandte Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Wolkenphysik [T-PHYS-101543]

Verantwortung: Corinna Hoose

Bestandteil von: [M-PHYS-102290] Voraussetzungen Abschlussarbeiten
[M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Turnus	Version
	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 15/16	4052081	Wolkenphysik	Vorlesung (V)	2	Corinna Hoose
WS 15/16	4052082	Übungen zu Wolkenphysik	Übung (Ü)	2	Carolin Walter, Corinna Hoose, Thea Schiebel

Erfolgskontrolle(n)

Die Vergabe von 4 LP erfolgt bei >50% der Punkte aus den Übungen.

Voraussetzungen

keine

Stichwortverzeichnis

- Analysetechniken für große Datenbestände (T), 28
 Analysis of Turbulent Flows (T), 29
 Angewandte Meteorologie (M), 12
 Angewandte Meteorologie (T), 30
 Atmosphärische Aerosole (T), 31
 Atmosphärische Chemie (T), 32
 Atmosphärische Prozesse (M), 9
 Atmosphärische Prozesse (T), 33

 Computer Vision und Fernerkundung (M), 22
 Computer Vision und GIS (M), 20

 Datenbanksysteme (T), 34
 Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem (T), 35

 Einführung in die Vulkanologie, Prüfung (T), 36
 Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung (T), 37
 Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (T), 38
 Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (T), 39
 Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung (T), 40
 Energetik (T), 41
 Energiemeteorologie (T), 42
 Exkursion (T), 43
 Experimentelle Meteorologie (M), 11
 Experimentelle Meteorologie (T), 44

 Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen (T), 45
 Fluid Mechanics for Environmental Flows (T), 46
 Fluidmechanik und Turbulenz (M), 24
 Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage (T), 47
 Fortgeschrittenenpraktikum (T), 48

 Gebäude- und Umweltaerodynamik (T), 49
 Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (T), 50
 Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung (T), 51
 Geological Hazards and Risk (T), 52
 Geophysikalische Naturgefahren und Risikoforschung (M), 18
 GIS und Fernerkundung (M), 21
 GIS und Geodateninfrastrukturen (M), 23

 Hauptseminar IPCC Sachstandsbericht (T), 53

 Image Processing and Computer Vision (T), 54
 Informatik für Studierende der Meteorologie (M), 26
 Ingenieurgeophysik (T), 55
 Ingenieurgeophysik und Vulkanologie (M), 19

 Komponenten des Klimasystems (M), 7
 Komponenten des Klimasystems (T), 56

 Masterarbeit (M), 6
 Masterarbeit (T), 58
 Meteorologische Naturgefahren (T), 59
 Methoden der Datenanalyse (T), 60
 Mobile Computing und Internet der Dinge (T), 61
 Modellierung und Analyse des Klimasystems (T), 62
 Moderne Theoretische Physik für Lehramt (M), 16
 Moderne Theoretische Physik für Lehramt (T), 63
 Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung (T), 64
 Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 (T), 65
 Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 (T), 66
 Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik I (M), 17

 Parallelrechner und Parallelprogrammierung (T), 67
 Polarmeteorologie (T), 68

 Radarmeteorologie (T), 69

 Seminar zur geophysikalischen Risikoforschung (T), 70
 Spezialisierungsphase (M), 14
 Statistik in der Meteorologie (T), 71
 Strahlung (T), 72
 Strömungslehre (M), 15
 Strömungslehre (T), 73
 Strömungsmesstechnik (T), 74

 Tropische Meteorologie (T), 75
 Turbulente Ausbreitung (T), 76

 Überfachliche Qualifikationen (M), 27

 Verteiltes Rechnen (T), 77
 Visualisierung (T), 78
 Voraussetzungen Abschlussarbeiten (M), 4

 Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre (T), 79
 Wissenschaftliche Konzeptentwicklung (T), 80
 Wolkenphysik (T), 81