



Karlsruher Institut für Technologie

Modulhandbuch Meteorologie Master

SPO 2015

Wintersemester 17/18

Stand: 04.09.2017

KIT-Fakultät für Physik



Inhaltsverzeichnis

I	Module	4
1	Masterarbeit	4
	Masterarbeit - M-PHYS-100956	4
2	Atmosphären- und Klimaprozesse	6
	Komponenten des Klimasystems - M-PHYS-100951	6
	Atmosphärische Prozesse - M-PHYS-100952	8
3	Angewandte und Experimentelle Meteorologie	10
	Experimentelle Meteorologie - M-PHYS-100953	10
	Angewandte Meteorologie - M-PHYS-100954	12
4	Wissenschaftliches Arbeiten	14
	Spezialisierungsphase - M-PHYS-100955	14
5	Wahlpflichtbereich	15
	Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung - M-BGU-103422	15
	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664	16
	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik I - M-PHYS-101707	17
	Computer Vision und GIS - M-BGU-102757	18
	GIS und Fernerkundung - M-BGU-102758	19
	Computer Vision und Fernerkundung - M-BGU-102759	20
	GIS und Geodateninfrastrukturen - M-BGU-102760	21
	Fluidmechanik und Turbulenz - M-BGU-101876	22
	Informatik für Studierende der Meteorologie - M-INFO-102980	24
	Geophysikalische Untersuchung von Naturgefahren - M-PHYS-103336	25
	Geoökologie - M-BGU-103398	26
II	Teilleistungen	28
	Advanced Fluid Mechanics - T-BGU-106612	28
	Analysetechniken für große Datenbestände - T-INFO-101305	29
	Analysis of Turbulent Flows - T-BGU-103561	30
	Angewandte Meteorologie - T-PHYS-101562	31
	Atmosphärische Prozesse - T-PHYS-101547	32
	Atmosphere and Climate Dynamics with ICON - T-PHYS-107686	33
	Atmospheric Radiation - T-PHYS-107696	34
	Bodenkundliche Geländeübung - T-BGU-107486	35
	Cloud Physics - T-PHYS-107694	36
	Data Analysis in Geoscience Remote Sensing Projects, Vorleistung - T-BGU-106633	37
	Datenbanksysteme - T-INFO-101497	38
	Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem - T-PHYS-101534	39
	Einführung in die Vulkanologie, Prüfung - T-PHYS-103644	40
	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung - T-PHYS-103553	41
	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen - T-BGU-101681	42
	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung - T-BGU-103541	43
	Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung - T-BGU-105725	44
	Energetics - T-PHYS-107695	45
	Energiemeteorologie - T-PHYS-101560	46
	Exkursion - T-PHYS-101554	47
	Experimentelle Meteorologie - T-PHYS-101555	48
	Fernerkundung Atmosphärischer Zustandsgrößen - T-PHYS-101550	49

Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole - T-PHYS-101544	50
Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage - T-PHYS-101556	51
Fortgeschrittenenpraktikum - T-PHYS-101553	52
Gebäude- und Umweltaerodynamik - T-BGU-103563	53
Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste - T-BGU-101756	54
Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung - T-BGU-101757	55
Geomorphologie und Bodenkunde - T-BGU-107487	56
Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung - T-BGU-106822	57
Grundlagen der Schätztheorie, Vorleistung - T-BGU-106821	58
Image Processing and Computer Vision - T-BGU-101732	59
Komponenten des Klimasystems - T-PHYS-101541	60
Laserfernerkundung der Atmosphäre - T-PHYS-101552	61
Masterarbeit - T-PHYS-101564	62
Meteorologische Naturgefahren - T-PHYS-101557	63
Methoden der Datenanalyse - T-PHYS-101561	64
Mobile Computing und Internet der Dinge - T-INFO-102061	65
Modellierung und Analyse des Klimasystems - T-PHYS-101539	67
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204	68
Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203	69
Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 - T-PHYS-105134	70
Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1, Vorleistung 1 - T-PHYS-102317	71
Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345	72
Polarmeteorologie - T-PHYS-101536	74
Remote Sensing in a Changing Climate, Prüfung - T-BGU-106334	75
Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung - T-BGU-106333	76
Seminar on IPCC Assessment Report - T-PHYS-107692	77
Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung - T-PHYS-107673	78
Statistik in der Meteorologie - T-PHYS-101515	79
Strömungsmesstechnik - T-BGU-103562	80
Tropical Meteorology - T-PHYS-107693	81
Turbulente Ausbreitung - T-PHYS-101558	82
Verteiltes Rechnen - T-INFO-101298	83
Visualisierung - T-INFO-101275	85
Wissenschaftliche Konzeptentwicklung - T-PHYS-101563	86

Teil I

Module

1 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. 62)	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:

- Das Modul [\[M-PHYS-100955\]](#) *Spezialisierungsphase* 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.

2 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/Englisch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101541	Komponenten des Klimasystems (S. 60)	12	Andreas Fink

Wahlpflichtblock

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

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101534	Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem (S. 39)	0	Michael Höpfner, Miriam Sinnhuber
T-PHYS-101536	Polarmeteorologie (S. 74)	0	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101539	Modellierung und Analyse des Klimasystems (S. 67)	0	Gerd Schädler
T-PHYS-101515	Statistik in der Meteorologie (S. 79)	0	Peter Knippertz
T-PHYS-107693	Tropical Meteorology (S. 81)	0	Peter Knippertz
T-PHYS-107692	Seminar on IPCC Assessment Report (S. 77)	0	Corinna Hoose, Joaquim Pinto
T-PHYS-107686	Atmosphere and Climate Dynamics with ICON (S. 33)	0	Aiko Voigt

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, Stratosphärenenerwärmung, Aerosole, polare stratosphärische und leuchtende Nachtwolken, Ozon, Klimaänderung)

2) 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)

3) 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)

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

5) Dynamics and climate of the Tropics (tropical circulation, Hadley and Walker cells, monsoons, El Niño, equatorial waves, Madden-Julian Oscillation, easterly waves, tropical cyclones, tropical squall lines)

6) Causes of climate change and paleoclimate (external and internal influence factors on the climate, results and structure of simple climate models with and without feedbacks, radiation effect and importance of greenhouse gases, results of model projections of the global climate, IPCC process structure and importance for the life on earth)

7) Atmosphere and Climate Dynamics with ICON (introduction to the ICON model, baroclinic lifecycles, cloud impact on large-scale circulation of the atmosphere, climate change response of extratropical jet stream, aerosol impact on tropical rain belts)

Empfehlungen

Grundlagenkenntnisse über das Klimasystem sind hilfreich.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 120 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung derselben: 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	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101547	Atmosphärische Prozesse (S. 32)	12	Corinna Hoose
T-PHYS-107695	Energetics (S. 45)	0	Andreas Fink
T-PHYS-101544	Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole (S. 50)	0	Ottmar Möhler, Roland Ruhnke
T-PHYS-107694	Cloud Physics (S. 36)	0	Corinna Hoose
T-PHYS-107696	Atmospheric Radiation (S. 34)	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 Strahlungs transports 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) Energetics (mean meridional circulation, stationary and transient eddies; basic forms, budget equations and transport processes of energy in the atmosphere; principle of available potential energy; Lorenz cycle: energy reservoirs and transformation processes, eddy and thermally driven jets (EP flux vectors))
- 2) Atmosphärenchemie (Vertiefung Reaktionskinetik und Photochemie, Konzept des katalytischen Zyklen und chemischen Familien, Bildung des stratosphärischen Ozonlochs und Sommersmogs) und Aerosole (Gas-Partikelprozesse (Kinetik, Diffusion, Kondensation), Aerosoleigenschaften (Diffusion, Koagulation, Sedimentation, Impaktion), Aerosol-Thermodynamik (chemisches Potential, Löslichkeit, Kristallisation), Aerosol-Wolken-Prozesse (Köhlertheorie, Einukleation))
- 3) Cloud Physics (phenomenology, cloud dynamics of stratiform and convective clouds, microphysics of warm and cold clouds, collision and coalescence, primary and secondary ice formation, condensational and depositional growth)

4) Atmospheric radiation (basic quantities of electromagnetic radiation, atmospheric radiative transfer, boundary conditions, reflection, emission, molecular spectroscopy, line broadening, scattering, optical phenomena, radiation parametrization in atmospheric models, radiation budget, climate change, remote sensing)

Arbeitsaufwand

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

3 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. 49)	0	Johannes Orphal, Björn-Martin Sinnhuber
T-PHYS-101553	Fortgeschrittenenpraktikum (S. 52)	0	Christoph Kottmeier
T-PHYS-101554	Exkursion (S. 47)	0	Peter Knippertz
T-PHYS-101555	Experimentelle Meteorologie (S. 48)	14	Christoph Kottmeier

Wahlpflichtblock

Wahlpflichtblock; Es müssen 1 Bestandteile belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101552	Laserfernerkundung der Atmosphäre (S. 61)	0	Thomas Leisner

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. 64)	0	Miriam Sinnhuber
T-PHYS-101562	Angewandte Meteorologie (S. 31)	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. 46)	0	Stefan Emeis, Joaquim Pinto
T-PHYS-101558	Turbulente Ausbreitung (S. 82)	0	Peter Knippertz, Bernhard Vogel, Heike Vogel
T-PHYS-101557	Meteorologische Naturgefahren (S. 63)	0	Michael Kunz
T-PHYS-101556	Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage (S. 51)	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 können wesentliche Anwendungsaspekte der Meteorologie fachgerecht erläutern und bestimmten Anwendungsgebieten zuordnen. Sie sind in der Lage die Funktionsweise eines modernen Wettervorhersagesystems tiefergehend 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, Gewitterstür-

me, 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

4 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

Kenntnis	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-101563	Wissenschaftliche Konzeptentwicklung (S. 86)	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

5 Wahlpflichtbereich

M Modul: Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung [M-BGU-103422]

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

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

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106821	Grundlagen der Schätztheorie, Vorleistung (S. 58)	1	Stefan Hinz
T-BGU-106633	Data Analysis in Geoscience Remote Sensing Projects, Vorleistung (S. 37)	2	Jan Cermak
T-BGU-106822	Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung (S. 57)	5	Jan Cermak, Stefan Hinz

Voraussetzungen
keine

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

Verantwortung: 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. 69)	0	Stefan Gieseke
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt (S. 68)	8	Stefan Gieseke

Erfolgskontrolle(n)

Vorleistungen: optionale Varianten aus Vorrechnen, Übungsblättern, Klausur
 Prüfung: mündliche Prüfung

Voraussetzungen

Module Klassische Theoretische Physik I und II

Qualifikationsziele

Kennen der Grundlagen der Theorie elektrischer und magnetischer Felder und der elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Materie. Grundlagen der Quantenmechanik mit einfachen Anwendungen.

Inhalt

Elektrostatik: Grundgleichungen, skalares Potential, Beispiele.

Magnetostatik: Grundgleichungen, Vektorpotential, Beispiele.

Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Formulierung der Elektrodynamik.

Zeitabhängige Felder und Strahlungsphänomene: Grundgleichungen, Poynting-Theorem.

Elektromagnetische Wellen: ebene Wellen, Polarisation, Wellenpakete, sphärische Wellen, elektromagnetische Potentiale und Eichtransformationen, Hertzscher Dipol.

Grundgleichungen der Quantenmechanik. Unschärferelation. Interpretation der Wellenfunktion. Ein Teilchen in einer Dimension. Mehrteilchenzustände, Pauliprinzip. Energieeigenzustände des Wasserstoffatoms. Atombau und Periodensystem der Elemente im Modell wasserstoffähnlicher Atome.

Arbeitsaufwand

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

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. 71)	4	Jörg Schmalian
T-PHYS-105134	Moderne Theoretische Physik I, Quantenmechanik 1 (S. 70)	4	Studiendekan Physik

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, Drehsymmetrie 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.

Literatur

Lehrbücher der Quantenmechanik

Arbeitsaufwand

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

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. 42)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 43)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn
T-BGU-101732	Image Processing and Computer Vision (S. 59)	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. 44)	4	Uwe Weidner
T-BGU-101681	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen (S. 42)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 43)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn

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	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-105725	Einführung in Klassifizierungsverfahren der Fernerkundung (S. 44)	4	Uwe Weidner

Computer Vision und Fernerkundung für Meteorologen

Wahlpflichtblock; Es müssen zwischen 1 und 2 Bestandteile und müssen 4 LP belegt werden.

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106333	Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung (S. 76)	1	Jan Cermak
T-BGU-106334	Remote Sensing in a Changing Climate, Prüfung (S. 75)	3	Jan Cermak

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. 42)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn
T-BGU-103541	Einführung in GIS für Studierende natur-, ingenieur- und geowissenschaftlicher Fachrichtungen, Vorleistung (S. 43)	3	Norbert Rösch, Sven Wursthorn
T-BGU-101756	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste (S. 54)	1	Stefan Hinz
T-BGU-101757	Geodateninfrastrukturen und Web-Dienste, Vorleistung (S. 55)	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	2

Wahlpflicht 1

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

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-106612	Advanced Fluid Mechanics (S. 28)	6	Olivier Eiff
T-BGU-103561	Analysis of Turbulent Flows (S. 30)	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. 80)	3	Bodo Ruck
T-BGU-103563	Gebäude- und Umweltaerodynamik (S. 53)	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).

- Teilleistung T-BGU-106612 mit schriftlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Teilleistung T-BGU-103561 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-103562 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-103563 mit mündlicher Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2

Einzelheiten zu den einzelnen Erfolgskontrollen siehe bei den jeweiligen Teilleistungen.

Modulnote

Modulnote ist gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen aus Wahlpflichtblock 1, Advanced Fluid Mechanics oder Analysis of Turbulent Flows, und Wahlpflichtblock 2, Strömungsmesstechnik oder Gebäude- und Umweltaerodynamik.

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 Strömungskinematik, 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 Strömungen“ 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”

Anmerkung

Die Lehrveranstaltungen werden ab dem SS 2017 teilweise in Englisch angeboten.

Grundlage für

nicht spezifiziert

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

je nach gewählten Lehrveranstaltungen bzw. Prüfungen:

- Advanced Fluid Mechanics Vorlesung/Übung: 60 Std.
- Fluid Mechanics of Turbulent Flows Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES Vorlesung, Übung: 30 Std.
- Strömungsmesstechnik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Gebäude- und Umweltaerodynamik Vorlesung, Übung: 30 Std.

Selbststudium:

je nach gewählten Lehrveranstaltungen bzw. Prüfungen:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Advanced Fluid Mechanics: 20 Std.
- Bearbeitung von Übungsaufgaben Advanced Fluid Mechanics: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Advanced Fluid Mechanics: 50 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fluid Mechanics of Turbulent Flows: 20 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Modeling of Turbulent Flows - RANS and LES: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Analysis of Turbulent Flows: 50 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Strömungsmesstechnik: 20 Std.
- Prüfungsvorbereitung Strömungsmesstechnik: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen, Übungen Gebäude- und Umweltaerodynamik: 20 Std.
- Prüfungsvorbereitung Gebäude- und Umweltaerodynamik: 30 Std.

Summe: 240 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. 72)	4	Achim Streit
T-INFO-101298	Verteiltes Rechnen (S. 83)	4	Achim Streit
T-INFO-102061	Mobile Computing und Internet der Dinge (S. 65)	5	Michael Beigl
T-INFO-101305	Analysetechniken für große Datenbestände (S. 29)	5	Klemens Böhm
T-INFO-101497	Datenbanksysteme (S. 38)	4	Klemens Böhm
T-INFO-101275	Visualisierung (S. 85)	5	Carsten Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)

siehe Teilleistung

Voraussetzungen

siehe Teilleistung

M Modul: Geophysikalische Untersuchung von Naturgefahren [M-PHYS-103336]

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

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Sommersemester	2 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-PHYS-103553	Einführung in die Vulkanologie, Studienleistung (S. 41)	3	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-103644	Einführung in die Vulkanologie, Prüfung (S. 40)	1	Ellen Gottschämmer
T-PHYS-107673	Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung (S. 78)	4	Ellen Gottschämmer

Erfolgskontrolle(n)

Notenbildung erfolgt durch Einführung in die Vulkanologie (Prüfungsleistung anderer Art).

Seminar: Vorbereiten und Halten eines Vortrags auf Grundlage einer wissenschaftlichen Veröffentlichung, kritische Diskussion der Forschungsergebnisse.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden verstehen fachliche Literatur zu aktuellen Fragen der Risikoforschung, können diese in einem eigenen Vortrag wiedergeben, erläutern und diskutieren. Sie sind in der Lage, thematisch ähnliche Vorträge zu verstehen und die erläuterten Methoden kritisch zu hinterfragen. Sie können aktuelle Forschungsergebnisse vergleichen und bewerten. Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage, die Forschungsergebnisse anschaulich zu präsentieren, klar zu gliedern und sauber darzustellen.

Inhalt

Intensive Beschäftigung mit aktuellen Fragen der Risikoforschung, Lesen von Fachliteratur, kritische Diskussion. Vortragen über ein selbstgewähltes Thema aus dem aktuellen Angebot.

M Modul: Geoökologie [M-BGU-103398]

Verantwortung:	Wolfgang Wilcke
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Curriculare Verankerung:	Wahlpflicht
Bestandteil von:	Wahlpflichtbereich

Leistungspunkte	Turnus	Dauer	Sprache	Version
8	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	2

Pflichtbestandteile

Kennung	Teilleistung	LP	Verantwortung
T-BGU-107487	Geomorphologie und Bodenkunde (S. 56)	7	Wolfgang Wilcke
T-BGU-107486	Bodenkundliche Geländeübung (S. 35)	1	Wolfgang Wilcke

Erfolgskontrolle(n)

- Teilleistung T-BGU-107487 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO 2015 Master Meteorologie
 - Teilleistung T-BGU-107486 mit einer Studienleistungen nach § 4 Abs. 3 SPO 2015 Master Meteorologie
- Einzelheiten zu den einzelnen Erfolgskontrollen siehe bei den jeweiligen Teilleistungen.

Voraussetzungen

Keine

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Theorien der Fächer Geomorphologie und Bodenkunde. Sie können wichtige morphologische Formen erkennen und fachkundig interpretieren. Sie kennen Zusammensetzung, Aufbau, Eigenschaften und Funktionen von Böden.

Inhalt

Das Modul vermittelt Grundlagen der Bodenkunde und Geomorphologie. Es besteht aus drei Lehrangeboten folgenden Inhalts:

- **Geomorphologie und Bodenkunde:** Dieses Teilmodul behandelt die wichtigsten exogenen Prozesse (Verwitterung, Karst, gravitative Massenbewegungen, glaziale und periglaziale Dynamik, äolische, fluviale und litorale Dynamik, Rumpfflächen und Schichtstufen). Es wird der Boden als Drei-Phasen-System eingeführt und die einzelnen Phasen (fest, flüssig, gasförmig) besprochen. Gegenstand des Teilmoduls sind die bodenbildenden Faktoren und Prozesse sowie der daraus resultierende Horizontaufbau von Böden. Es werden wichtige physikalische Bodeneigenschaften behandelt (Farbe, Textur, Struktur, mechanische Stabilität, Wasserspeicherung und -transport, Wärmehaushalt). Es werden wichtige physiko-chemische Bodeneigenschaften behandelt (Humuseigenschaften, Bodenazidität, Redoxpotential, Kationenaustausch). Es werden ökologische Bodenfunktionen besprochen. Dieses Teilmodul vermittelt einen Einstieg in den Mineralbestand von Böden. In diesem Teilmodul werden die wichtigsten Mineralbildungen in Böden erlernt, neben den Silikaten liegen weitere Schwerpunkte auf Oxiden und Sulfiden. Es werden die Wechselwirkungen zwischen Mikroorganismen und Mineralbestand in Böden behandelt.
- **Böden Europas:** Dieses Teilmodul stellt die deutsche Bodenklassifikation vor und nutzt sie zur Strukturierung. Es werden die World Reference Base of Soil Resources und die US Keys to Soil Taxonomy vorgestellt. Es werden die wichtigsten diagnostischen Eigenschaften von Böden vorgestellt (Ober- und Unterbodenhorizonte, spezifische Merkmale). Das Teilmodul stellt alle Bodentypen der Bodenkundlichen Kartieranleitung im Kontext der pedogenetischen Systematik vor. Das Teilmodul behandelt die merkmalsprägenden Prozesse und die aus diesen Prozessen resultierenden ökologischen Bodeneigenschaften.
- **Bodenkundliche Geländeübung:** Geländeübung "Bodenkundliche Geländeübung" besteht aus einer eintägigen Geländeübung in der Umgebung von Karlsruhe, in der in wichtige lokale Landschaftselemente und Böden eingeführt wird und die Studierenden die Interpretation von geomorphologischen Formen und die Bodenansprache üben.

Empfehlungen

Es wird empfohlen, zuerst die Lehrveranstaltung "Geomorphologie und Bodenkunde" zu besuchen.
Die Teilnahme an der Übung Geomorphologie und Bodenkunde ist optional.

Anmerkung

Keine

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 67,5 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 142,5 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

Teil II

Teilleistungen

T Teilleistung: Advanced Fluid Mechanics [T-BGU-106612]

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	6221701	Advanced Fluid Mechanics	Vorlesung / Übung 4 (VÜ)		Olivier Eiff

Erfolgskontrolle(n)

schriftliche Prüfung, 90 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

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

Verantwortung: Klemens Böhm

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	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*

V Auszug aus der Veranstaltung: Analysetechniken für große Datenbestände (WS 17/18)

Lernziel

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Konzepten der Datenanalyse gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich der Vorlesung derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

Inhalt

Techniken zur Analyse großer Datenbestände stoßen bei Anwendern auf großes Interesse. Das Spektrum ist breit und umfasst klassische Branchen wie Banken und Versicherungen, neuere Akteure, insbesondere Internet-Firmen oder Betreiber neuartiger Informationsdienste und sozialer Medien, und Natur- und Ingenieurwissenschaften. In allen Fällen besteht der Wunsch, in sehr großen, z. T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten, mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren und erwartetes Systemverhalten mit dem tatsächlichen systematisch vergleichen zu können. In der Vorlesung geht es sowohl um die Aufbereitung von Daten als Voraussetzung für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch um moderne Techniken für die Analyse an sich.

Literatur

- Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (3rd edition): Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Morgan Kaufmann Publishers 2011
- Data Mining: Concepts and Techniques (3rd edition): Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, Morgan Kaufmann Publishers 2011
- Knowledge Discovery in Databases: Martin Ester, Jörg Sander, Springer 2000

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

Verantwortung: Markus Uhlmann

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
6	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	6221806	Fluid Mechanics of Turbulent Flows	Vorlesung (V)	2	Markus Uhlmann
WS 17/18	6221911	Modelling of Turbulent Flows - RANS and LES	Vorlesung (V)	2	Markus Uhlmann

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 45 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

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

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
10	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Vergabe von 10 LP erfolgt nach bestandener mündlicher Prüfung (siehe Modulbeschreibung).

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:
 - i. Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:
 - Die Teilleistung [T-PHYS-101558] *Turbulente Ausbreitung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - ii. Es müssen 1 von 3 Bestandteile erfüllt werden:
 - A. Die Teilleistung [T-PHYS-101556] *Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - B. Die Teilleistung [T-PHYS-101557] *Meteorologische Naturgefahren* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - C. Die Teilleistung [T-PHYS-101560] *Energiemeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - (b) Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:
 - i. Die Teilleistung [T-PHYS-101556] *Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - ii. Die Teilleistung [T-PHYS-101557] *Meteorologische Naturgefahren* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - iii. Die Teilleistung [T-PHYS-101560] *Energiemeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

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

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
12	Jedes Wintersemester	3

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

Anmeldung ist erst möglich, wenn die Studienleistungen "Cloud Physics", "Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole", "Radiation" und "Energetics" erbracht werden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-101544] *Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-PHYS-107694] *Cloud Physics* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-107696] *Atmospheric Radiation* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-PHYS-107695] *Energetics* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Atmosphere and Climate Dynamics with ICON [T-PHYS-107686]

Verantwortung: Aiko Voigt

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052151	Atmosphere and Climate Dynamics with ICON	Vorlesung (V)	2	Peter Knippertz, Joaquim Pinto, Aiko Voigt
WS 17/18	4052152	Exercises to Atmosphere and Climate Dynamics with ICON	Übung (Ü)	1	Nicole Albern, Peter Knippertz, Joaquim Pinto, Aiko Voigt

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 auf englisch angeboten.

T Teilleistung: Atmospheric Radiation [T-PHYS-107696]

Verantwortung: Michael Höpfner

Bestandteil von: [M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052071	Radiation	Vorlesung (V)	2	Michael Höpfner

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

Ersetzt

T-PHYS-101545

T Teilleistung: Bodenkundliche Geländeübung [T-BGU-107486]

Verantwortung: Wolfgang Wilcke
Bestandteil von: [M-BGU-103398] Geoökologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
1	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	6111077	Bodenkundliche Geländeübung	Übung (Ü)	1	Sophia Leimer, Andre Velescu

Erfolgskontrolle(n)

Teilnahme

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkung

Keine

T Teilleistung: Cloud Physics [T-PHYS-107694]

Verantwortung: Corinna Hoose

Bestandteil von: [M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Turnus	Version
0	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052081	Wolkenphysik	Vorlesung (V)	2	Christian Barthlott, Corinna Hoose
WS 17/18	4052082	Übungen zu Wolkenphysik	Übung (Ü)	2	Christian Barthlott, Corinna Hoose, N. N.

Erfolgskontrolle(n)

Es müssen mehr als 50% der Punkte aus den Übungen erreicht und mind. 1x vorgerechnet werden.

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

Ersetzt

T-PHYS-101543

T Teilleistung: Data Analysis in Geoscience Remote Sensing Projects, Vorleistung [T-BGU-106633]

Verantwortung: Jan Cermak

Bestandteil von: [M-BGU-103422] Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung

Leistungspunkte	Turnus	Version
2	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Datenbanksysteme [T-INFO-101497]

Verantwortung: Klemens Böhm

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	24516	Datenbanksysteme	Vorlesung (V)	2	Klemens Böhm, Jutta Mülle, Martin Schäler

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.

V Auszug aus der Veranstaltung: Datenbanksysteme (SS 2017)

Lernziel

Der/die Studierende

- ist in der Lage den Nutzen von Datenbank-Technologie darzustellen,
- kennt die Modelle und Methoden bei der Entwicklung von funktionalen Datenbank-Anwendungen,
- ist in der Lage selbstständig einfache Datenbanken anzulegen und Zugriffe auf diese zu tätigen,
- kennt und versteht die entsprechenden Begrifflichkeiten und die Grundlagen der zugrundeliegenden Theorie

Inhalt

Datenbanksysteme gehören zu den entscheidenden Softwarebausteinen in modernen Informationssystemen und sind ein zentrales Thema der Universitätsstudiengänge im Gebiet der Informatik. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen zur Arbeit mit Datenbanken. Die wichtigen Themen der Vorlesung sind guter Datenbankentwurf, der Zugriff auf Datenbanken und die Anbindung an Anwendungen, Mehrbenutzerbetrieb und eine Übersicht über unterschiedliche Datenbanktypen (relational vs. NoSQL insbesondere).

Literatur

- Andreas Heuer, Kai-Uwe Sattler, Gunther Saake: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 4. Aufl., mitp-Verlag, 2010
- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung, 8. Aufl., Oldenbourg Verlag, 2011

Weiterführende Literatur

- Gerhard Weikum, Gottfried Vossen: Transactional Information Systems, Morgan Kaufmann, 2002.
- Eric Redmond, Jim R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks

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

Verantwortung: Michael Höpfner, Miriam Sinnhuber

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	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-103336] Geophysikalische Untersuchung von Naturgefahren
[M-PHYS-102531] Ingenieurgeophysik und Vulkanologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
1	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4060251	Introduction to Volcanology	Vorlesung (V)	1	Ellen Gottschämmer
SS 2017	4060252	Exercises to Introduction to Volcanology	Übung (Ü)	1	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-103336] Geophysikalische Untersuchung von Naturgefahren
[M-PHYS-102531] Ingenieurgeophysik und Vulkanologie

Leistungspunkte	Sprache	Version
3	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4060251	Introduction to Volcanology	Vorlesung (V)	1	Ellen Gottschämmer
SS 2017	4060252	Exercises to Introduction to Volcanology	Übung (Ü)	1	Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

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

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	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: Norbert Rösch, Sven Wursthorn
Bestandteil von: [M-BGU-102760] GIS und Geodateninfrastrukturen
[M-BGU-102758] GIS und Fernerkundung
[M-BGU-102757] Computer Vision und GIS

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	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: Energetics [T-PHYS-107695]

Verantwortung: Andreas Fink

Bestandteil von: [M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	englisch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052131	Energetics	Vorlesung (V)	2	Andreas Fink

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

Ersetzt

T-PHYS-101546

T Teilleistung: Energiemeteorologie [T-PHYS-101560]

Verantwortung: Stefan Emeis, Joaquim Pinto
Bestandteil von: [M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052191	Energiemeteorologie	Vorlesung (V)	2	Stefan Emeis, Joaquim José Ginete Werner Pinto, Marion Schroedter-Homscheidt

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Exkursion [T-PHYS-101554]

Verantwortung: Peter Knippertz
Bestandteil von: [M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Sommersemester	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052263	Exkursion	Exkursion (EXK)	2	Peter Braesicke

Erfolgskontrolle(n)

Vortrag zur Exkursion

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Christoph Kottmeier

Bestandteil von: [M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
14	Jedes Sommersemester	2

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-101553] *Fortgeschrittenenpraktikum* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-PHYS-101554] *Exkursion* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

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

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Sommersemester	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052151	Fernerkundung atmosphärischer Zustandsgrößen	Vorlesung (V)	2	Johannes Orphal, Björn-Martin Sinnhuber
SS 2017	4052152	Übungen zu Fernerkundung atmosphärischer Zustandsgrößen	Übung (Ü)	1	Johannes Orphal, Björn-Martin Sinnhuber

Erfolgskontrolle(n)

Es müssen mehr als 50% der Punkte aus den Übungen erreicht werden.

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole [T-PHYS-101544]

Verantwortung: Ottmar Möhler, Roland Ruhnke
Bestandteil von: [M-PHYS-100952] Atmosphärische Prozesse

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052041	Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole	Vorlesung (V)	2	Ottmar Möhler, Roland Ruhnke
WS 17/18	4052042	Übungen zu Fortgeschrittene Atmosphärische Chemie und Aerosole	Übung (Ü)	1	Ottmar Möhler, N. N., Roland Ruhnke

Erfolgskontrolle(n)

Es müssen mehr als 50% der Punkte aus den Übungen erreicht werden.

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Peter Knippertz
Bestandteil von: [M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052051	Fortgeschrittene Numerische Wettervorhersage	Vorlesung (V)	2	Peter Knippertz

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Fortgeschrittenenpraktikum [T-PHYS-101553]

Verantwortung: Christoph Kottmeier

Bestandteil von: [M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
0	Jedes Sommersemester	2

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052103	Fortgeschrittenenpraktikum	Praktikum (P)	5	Michael Höpfner, Christoph Kottmeier, Robert Wagner

Erfolgskontrolle(n)

Fristgerechte 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	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	6221905	Gebäude- und Umweltaerodynamik	Vorlesung (V)	1	Bodo Ruck
WS 17/18	6221906	Übungen zu Gebäude- und Umweltaerodynamik	Übung (Ü)	1	Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung mit 30 Minuten

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkung

Keine

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

Verantwortung: Stefan Hinz

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
1	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	6026204	Geodateninfrastrukturen und Webdienste	Vorlesung (V)	1	Sven Wursthorn

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	Sprache	Turnus	Version
3	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	6026204	Geodateninfrastrukturen und Webdienste	Vorlesung (V)	1	Sven Wursthorn

Erfolgskontrolle(n)

Unbenotete Projektbearbeitung mit schriftlicher Ausarbeitung

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Geomorphologie und Bodenkunde [T-BGU-107487]

Verantwortung: Wolfgang Wilcke
Bestandteil von: [M-BGU-103398] Geoökologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
7	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	6111071	Böden Europas	Vorlesung (V)	2	Wolfgang Wilcke
WS 17/18	6111061	Geomorphologie und Bodenkunde	Vorlesung (V)	2	Stefan Norra, Wolfgang Wilcke
WS 17/18	6111066	Geomorphologie und Bodenkunde	Übung (Ü)	1	Sophia Leimer, Andre Velescu

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung im Umfang von 90 Minuten

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkung

Keine

T Teilleistung: Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung [T-BGU-106822]

Verantwortung: Jan Cermak, Stefan Hinz

Bestandteil von: [M-BGU-103422] Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung

Leistungspunkte	Turnus	Version
5	Jedes Sommersemester	1

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106821] *Grundlagen der Schätztheorie, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-106633] *Data Analysis in Geoscience Remote Sensing Projects, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Grundlagen der Schätztheorie, Vorleistung [T-BGU-106821]

Verantwortung: Stefan Hinz

Bestandteil von: [\[M-BGU-103422\]](#) Grundlagen der Schätztheorie und ihre Anwendung in geowissenschaftlicher Fernerkundung

Leistungspunkte	Turnus	Version
1	Jedes Sommersemester	1

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Uwe Weidner

Bestandteil von: [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

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106333] *Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung* darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-106334] *Remote Sensing in a Changing Climate, Prüfung* darf nicht begonnen worden sein.

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

Verantwortung: Andreas Fink

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
12	Jedes Wintersemester	2

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 2 Bestandteile erfüllt werden:

1. Es müssen 3 von 4 Bestandteilen erfüllt werden:

- (a) Die Teilleistung [T-PHYS-101539] *Modellierung und Analyse des Klimasystems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- (b) Die Teilleistung [T-PHYS-101515] *Statistik in der Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- (c) Die Teilleistung [T-PHYS-107693] *Tropical Meteorology* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- (d) Die Teilleistung [T-PHYS-107686] *Atmosphere and Climate Dynamics with ICON* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

2. Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

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

- i. Die Teilleistung [T-PHYS-101539] *Modellierung und Analyse des Klimasystems* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- ii. Die Teilleistung [T-PHYS-101515] *Statistik in der Meteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- iii. Die Teilleistung [T-PHYS-107693] *Tropical Meteorology* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- iv. Die Teilleistung [T-PHYS-107686] *Atmosphere and Climate Dynamics with ICON* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

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

- i. Die Teilleistung [T-PHYS-101534] *Die Mittlere Atmosphäre im Klimasystem* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- ii. Die Teilleistung [T-PHYS-101536] *Polarmeteorologie* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- iii. Die Teilleistung [T-PHYS-107692] *Seminar on IPCC Assessment Report* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T Teilleistung: Laserfernerkundung der Atmosphäre [T-PHYS-101552]

Verantwortung: Thomas Leisner

Bestandteil von: [M-PHYS-100953] Experimentelle Meteorologie

Leistungspunkte	Turnus	Version
0	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052111	Laserfernerkundung der Atmosphäre	Vorlesung (V)	2	Thomas Leisner

Voraussetzungen

keine

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-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052121	Meteorologische Naturgefahren	Vorlesung (V)	2	Michael Kunz

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Miriam Sinnhuber

Bestandteil von: [M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052171	Methoden der Datenanalyse	Vorlesung (V)	2	Miriam Sinnhuber
SS 2017	4052172	Übungen zu Methoden der Datenanalyse	Übung (Ü)	2	N. N., Miriam Sinnhuber

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

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	Turnus	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	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

V Auszug aus der Veranstaltung: Mobile Computing und Internet der Dinge (WS 17/18)

Lernziel

Mobile Computing und Internet der Dinge ermöglichen es im beruflichen und privaten Alltag ubiquitär auf Informationen und Dienste zuzugreifen. Diese Dienste reichen von Augmented-Reality Informationsdiensten über den Ad-Hoc Austausch von Daten zwischen benachbarten Smartphones bis hin zur Haussteuerung.

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen, weitergehende Methoden und Techniken des Mobile Computing und des Internet der Dinge zu erwerben.

Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- Techniken zur Gestaltung von Mobile Computing Software und Benutzerschnittstellen für Mobile Computing Anwendungen benennen, beschreiben und erklären und bewerten
- Software- und Kommunikationsschnittstellen für das Internet der Dinge und Basiskenntnisse zu Personal Area Networks (PAN) benennen, beschreiben, vergleichen und bewerten
- selbständig Systeme für Mobile Computing und das Internet der Dinge entwerfen, Entwürfe analysieren und bewerten
- eine adaptive Webseite entwerfen, implementieren und auf ihre Usability hin untersuchen
- eine eigene App konzipieren und implementieren, die über Bluetooth mit einem Gerät kommuniziert

Inhalt

Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden und Techniken des mobile Computing und des Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Die Übung vertieft das in der Vorlesung erworbene Wissen in einem Praxisprojekt. Im praktischen Teil wird insbesondere die Erstellung von Benutzerschnittstellen für Anwendungen im Bereich Mobile Computing und dem Internet der Dinge sowie von Mobile-Apps erlernt. Die praktische Übung startet mit den Aspekten Benutzerschnittstellenentwurf und Software-Entwurf. Es begleitet dann mit kleinen Programmieraufgaben die technischen Teile der gesamten Vorlesung.

Die Vorlesung gliedert sich in folgende Themenbereiche:

Mobile Computing:

- Plattformen: SmartPhones, Tablets, Glasses
- Mensch-Maschine-Interaktion für Mobile Computing
- Software Engineering, -Projekte und Programmierung für mobile Plattformen (native Apps, HTML5)
- Sensoren und deren Einsatz

Internet der Dinge:

- Plattformen für das Internet der Dinge: Raspberry Pi und Arduino

-
- Personal Area Networks: Bluetooth (4.0)
 - Home Networks: ZigBee/IEEE 802.15.4
 - Technologien des Internet der Dinge

Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 150 Stunden (5.0 Credits).

Aktivität**Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

Präsenzzeit: Besuch der Übung

15 x 45 min

11 h 15 min

Vor- / Nachbereitung der Vorlesung und Übung

15 x 90 min

22 h 30 min

Entwicklung einer adaptiven Webseite und einer mobilen App

33 h 45 min

Foliensatz 2x durchgehen

2 x 12 h

24 h 00 min

Prüfung vorbereiten

36 h 00 min

SUMME

150 h 00 min

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit "Mobile Computing und Internet der Dinge"

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

Verantwortung: Gerd Schädler

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
0	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052091	Modellierung und Analyse des Klimasystems	Vorlesung (V)	2	Gerd Schädler
WS 17/18	4052092	Übungen zu Modellierung und Analyse des Klimasystems	Übung (Ü)	1	NN, Gerd Schädler

Erfolgskontrolle(n)

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen.

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Stefan Gieseke

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Min. Sem.	Max. Sem.	Version
8	deutsch	Jedes Wintersemester	4	6	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Vorlesung (V)	4	Carsten Rockstuhl
WS 17/18	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Übung (Ü)	2	Andreas Poenicke, Carsten Rockstuhl

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: Stefan Gieseke

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Vorlesung (V)	4	Carsten Rockstuhl
WS 17/18	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	Übung (Ü)	2	Andreas Poenicke, Carsten Rockstuhl

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Studiendekan Physik

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 2017	4010141	Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Quantenmechanik I)	Vorlesung (V)	4	Jörg Schmalian
SS 2017	4010142	Übungen zu Moderne Theoretische Physik I	Übung (Ü)	2	Matthias Hecker, Markus Klug, Jörg Schmalian

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: Jörg Schmalian

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 2017	4010141	Moderne Theoretische Physik I (Theorie D, Quantenmechanik I)	Vorlesung (V)	4	Jörg Schmalian
SS 2017	4010142	Übungen zu Moderne Theoretische Physik I	Übung (Ü)	2	Matthias Hecker, Markus Klug, Jörg Schmalian

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	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Sommersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	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.

V Auszug aus der Veranstaltung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung (SS 2017)

Lernziel

Studierende erörtern die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung. Sie analysieren verschiedene Architekturen von Höchstleistungsrechnern und differenzieren zwischen verschiedenen Typen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit und Gegenwart.

Studierende analysieren Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind und wenden diese an. Studierende können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung beschreiben, analysieren, und beurteilen.

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Welt moderner Parallel- und Höchstleistungsrechner, des Supercomputings bzw. des High-Performance Computings (HPC) und die Programmierung dieser Systeme.

Zunächst werden allgemein und exemplarisch Parallelrechnersysteme vorgestellt und klassifiziert. Im Einzelnen wird auf speichergekoppelte und nachrichtengekoppelte System, Hybride System und Cluster sowie Vektorrechner eingegangen. Aktuelle Beispiele der leistungsfähigsten Supercomputer der Welt werden ebenso wie die Supercomputer am KIT kurz vorgestellt.

Im zweiten Teil wird auf die Programmierung solcher Parallelrechner, die notwendigen Programmierparadigmen und Synchronisationsmechanismen, die Grundlagen paralleler Software sowie den Entwurf paralleler Programme eingegangen. Eine Einführung in die heute üblichen Methoden der parallelen Programmierung mit OpenMP und MPI runden die Veranstaltung ab.

Arbeitsaufwand

120 h / Semester, davon 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbstlernen aufgrund der Komplexität des Stoffs

Literatur

1. David E. Culler, Jaswinder Pal Singh, Anoop Gupta: "Parallel computer architecture: a hardware, software approach", Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 1-55860-343-3
2. Theo Ungerer: „Parallelrechner und parallele Programmierung“, Spektrum Verlag, 1997, ISBN: 3-8274-0231-X

-
3. John L. Hennessy, David A. Patterson: "Computer architecture: a quantitative approach (4. edition)", Elsevier, 2007, ISBN 0-12-370490-1, 978-0-12-370490-0
 4. Kai Hwang, Zhiwei Xu: "Scalable parallel computing: technology, architecture, programming", McGraw-Hill, 1998, ISBN 0-07-031798-4
 5. William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum: "Using MPI: portable parallel programming with the message-passing interface (2. edition)", MIT Press, 1999, ISBN 0-262-57132-3, 0-262-57134-X
 6. Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas: "Using OpenMP: portable shared memory parallel programming", MIT Press, 2008, ISBN 0-262-53302-2, 978-0-262-53302-7

T Teilleistung: Polarmeteorologie [T-PHYS-101536]

Verantwortung: Christoph Kottmeier

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
0	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052101	Polarmeteorologie	Vorlesung (V)	2	Christoph Kottmeier

Erfolgskontrolle(n)

keine

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Remote Sensing in a Changing Climate, Prüfung [T-BGU-106334]

Verantwortung: Jan Cermak

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen

T-BGU-106333 (Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung) bestanden

T-BGU-101732 (Image Processing and Computer Vision) darf nicht begonnen sein

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-BGU-106333] *Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung* muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-BGU-101732] *Image Processing and Computer Vision* darf nicht begonnen worden sein.

T Teilleistung: Remote Sensing in a Changing Climate, Vorleistung [T-BGU-106333]

Verantwortung: Jan Cermak

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
1	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen

T-BGU-101732 darf nicht begonnen sein

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-BGU-101732] *Image Processing and Computer Vision* darf nicht begonnen worden sein.

T Teilleistung: Seminar on IPCC Assessment Report [T-PHYS-107692]

Verantwortung: Corinna Hoose, Joaquim Pinto
Bestandteil von: [M-PHYS-100951] Komponenten des Klimasystems

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	englisch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052194	Seminar on IPCC Assessment Report	Hauptseminar (HS)	2	Corinna Hoose, Patrick Ludwig, Joaquim Pinto

Erfolgskontrolle(n)

Vortrag

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

Ersetzt

T-PHYS-101540

T Teilleistung: Seminar über aktuelle Themen aus der Risikoforschung [T-PHYS-107673]

Verantwortung: Ellen Gottschämmer

Bestandteil von: [M-PHYS-103336] Geophysikalische Untersuchung von Naturgefahren

Leistungspunkte	Turnus	Version
4	Jedes Semester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4060254	Seminar über aktuelle Fragen aus der Risikoforschung	Seminar (S)	2	Ellen Gottschämmer

Voraussetzungen

keine

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bestandteile erfüllt werden:

- Die Teilleistung [T-PHYS-105113] *Seminar zur geophysikalischen Risikoforschung* darf nicht begonnen worden sein.

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

Verantwortung: Peter Knippertz

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

Leistungspunkte	Sprache	Version
0	deutsch	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4051071	Statistik in der Meteorologie	Vorlesung (V)	2	Peter Knippertz
WS 17/18	4051072	Übungen zu Statistik in der Meteorologie	Übung (Ü)	1	Peter Knippertz, Peter Vogel

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T Teilleistung: Strömungsmesstechnik [T-BGU-103562]

Verantwortung: Bodo Ruck

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

Leistungspunkte	Turnus	Version
3	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	6221907	Strömungsmesstechnik	Vorlesung / Übung 2 (VÜ)		Bodo Ruck

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 30 min.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkung

keine

T Teilleistung: Tropical Meteorology [T-PHYS-107693]

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	englisch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	4052111	Tropical Meteorology	Vorlesung (V)	2	Peter Knippertz
WS 17/18	4052112	Exercises to Tropical Meteorology	Übung (Ü)	1	Titike Bahaga, Enrico Di Muzio, Peter Knippertz

Voraussetzungen

keine

Anmerkung

Diese Teilleistung wird ab dem Wintersemester 2017/2018 in englisch angeboten.

Ersetzt

T-PHYS-101535

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

Verantwortung: Peter Knippertz, Bernhard Vogel, Heike Vogel

Bestandteil von: [M-PHYS-100954] Angewandte Meteorologie

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
0	deutsch	Unregelmäßig	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052081	Turbulente Ausbreitung	Vorlesung (V)	2	Bernhard Vogel, Heike Vogel
SS 2017	4052082	Übungen zu Turbulente Ausbreitung	Übung (Ü)	1	Bernhard Vogel, Heike Vogel

Voraussetzungen

keine

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

Verantwortung: Achim Streit

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
4	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	2400050	Verteiltes Rechnen	Vorlesung (V)	2	Peter Krauß, 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.

V Auszug aus der Veranstaltung: Verteiltes Rechnen (WS 17/18)

Lernziel

Studierende verstehen die Grundbegriffe verteilter Systeme, im Speziellen in den aktuellen Techniken des Grid und Cloud Computing sowie des Management großer bzw. verteilter Daten. Sie wenden zugrundeliegenden Paradigmen und Services auf gegebene Beispiel an.

Studierende analysieren Methoden und Technologien des Grid und Cloud Computing sowie verteilten Daten-Managements, die für den Einsatz in alltags- und industriellen Anwendungsgebieten geeignet sind bzw. welche heute von Google, Facebook, Amazon, etc. eingesetzt werden. Hierfür vergleichen die Studierenden Web/Grid Services, elementare Grid Funktionalitäten, Datenlebenszyklen, Metadaten, Archivierung, Cloud Service Typen (IaaS, SaaS, PaaS) und Public/Private Clouds anhand von Beispielen aus der Praxis.

Inhalt

Die Vorlesung "Verteiltes Rechnen" gibt eine Einführung in die Welt des verteilten Rechnens mit einem Fokus auf Grundlagen, Technologien und Beispielen aus Grid, Cloud und dem Umgang mit Big Data.

Zuerst wird eine Einführung in die Hauptcharakteristika verteilter Systeme gegeben. Danach wird auf die Thematik Grid näher eingegangen und es werden Architektur, Grid Services, Sicherheit und Job Ausführung vorgestellt. Am Beispiel des WLCG (der Grid Infrastruktur zur Verteilung, Speicherung und Analyse der Daten des LHC-Beschleunigers am CERN) wird die enge Verwandtschaft zwischen Grid Computing und verteiltem Daten-Management dargestellt.

Im zweiten Teil werden Prinzipien und Werkzeuge zum Management großer bzw. verteilter Daten vorgestellt - dies schließt Datenlebenszyklus, Metadaten und Archivierung ein. Beispiele aus Wissenschaft und Industrie dienen zur Veranschaulichung. Moderne Speichersysteme wie z.B. dCache, xrootd, Ceph und HadoopFS werden als praktische Beispiele vorgestellt. Der dritte Teil der Vorlesung geht auf das Thema Cloud ein. Nach der Definition grundlegender Begriffe und Prinzipien (IaaS, PaaS, SaaS, public vs. private Clouds), auch mittels Beispielen, wird das Thema Virtualisierung als grundlegende Technik des Cloud Computing vorgestellt. Den Abschluss bildet MapReduce als Mechanismus zur Verarbeitung und Analyse großer, verteilter Datenbestände wie es auch von Google eingesetzt wird.

Arbeitsaufwand

120 h / Semester, davon 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbstlernen aufgrund der Komplexität des Stoffs

Literatur

1. Andrew Tanenbaum, Maarten van Steen: "Distributed systems: principles and paradigms", Prentice Hall, 2007, ISBN 0-13-613553-6

-
2. Ian Foster, Carl Kesselmann: "The Grid. Blueprint for a New Computing Infrastructure (2nd Edition)", Morgan Kaufmann, 2004, ISBN 1-55860-933-4
 3. Fran Berman, Geoffrey Fox, Anthony J.G. Hey: "Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality", Wiley, 2003, ISBN 0-470-85319-0
 4. Tony Hey: "The Fourth Paradigm: Data-intensive Scientific Discovery", Microsoft Research, 2009, ISBN 978-0-9825442-0-4
 5. Rajkumar Buyya, James Broberg und Andrzej M. Goscinski: "Cloud Computing: Principles and Paradigms", Wiley, 2011, ISBN 978-0-470-88799-8

T Teilleistung: Visualisierung [T-INFO-101275]

Verantwortung: Carsten Dachsbacher

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

Leistungspunkte	Sprache	Turnus	Version
5	deutsch	Jedes Wintersemester	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
WS 17/18	24183	Visualisierung	Vorlesung (V)	2	Carsten Dachsbacher, Boris Neubert

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.

V Auszug aus der Veranstaltung: Visualisierung (WS 17/18)

Lernziel

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren der Visualisierung kennen und können diese unterschiedlichen Anwendungsfeldern zuordnen, sie analysieren und bewerten. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik, und der (Medizin-/Bio-/Ingenieurs-)Informatik wertvoll. Die Studierenden können für ein gestelltes Problem geeignete Visualisierungstechniken auswählen und selbst implementieren.

Inhalt

Die Visualisierung beschäftigt sich mit der visuellen Repräsentation von Daten aus wissenschaftlichen Experimenten, Simulationen, medizinischen Scannern, Datenbanken etc., mit dem Ziel ein größeres Verständnis oder eine einfachere Repräsentation komplexer Vorgänge zu erhalten. Hierzu werden u.a. Methoden aus der interaktiven Computergrafik herangezogen und neue Methoden entwickelt. Diese Vorlesung behandelt die sogenannte Visualisierungspipeline, spezielle Algorithmen und Datenstrukturen und zeigt praktische Anwendungen.

Themen dieser Vorlesung sind u.a.:

- Einführung, Visualisierungspipeline
- Datenakquisition und -repräsentation
- Perzeption und Abbildung (Mapping) auf grafische Repräsentationen
- Visualisierung von Skalarfeldern (Isoflächenextraktion, Volumenrendering)
- Visualisierung von Vektorfeldern (Particle Tracing, texturbasierte Methoden)
- Tensorfelder und Daten mit mehreren Attributen
- Informationsvisualisierung

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

Verantwortung:

Bestandteil von: [M-PHYS-100955] Spezialisierungsphase

Leistungspunkte	Version
30	1

Veranstaltungen

Semester	LV-Nr.	Veranstaltungen	Art	SWS	Dozenten
SS 2017	4052904	Seminar zur Spezialisierungsphase	Seminar (S)	2	Peter Braesicke, Andreas Fink, Joaquim José Ginete, Werner Pinto, Corinna Hoose, Peter Knippertz, Christoph Kottmeier, Thomas Leisner, Johannes Orphal

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.