

Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang Meteorologie

an der Universität Mainz

Version 26.02.2015

Inhalt

Einführung, Zusammenfassung und Regelungen.....	2
Studienziele des BSC-Meteorologie Studiengangs.....	2
Modularisierung	3
Bedeutung von Leistungspunkten	3
Modul- und Veranstaltungslisten.....	4
Exemplarische Studienverlaufspläne	7
Checkliste Leistungspunkte	8
Bemerkungen zur Modulliste.....	8
Detaillierte Modul- und Veranstaltungsbeschreibungen	10
Mathematischer Vorkurs	10
Experimentalphysik.....	11
Theoretische Physik.....	15
Mathematik	19
Praktika.....	22
Meteorologie	25
Nichtmeteorologisches Fach.....	33
Biologie.....	34
Chemie	36
Geographie	39
Geophysik.....	44
Informatik	46
Mathematik.....	48
Physik.....	57
Wirtschaftswissenschaften.....	63
Philosophie.....	69
Bachelor-Arbeit.....	74

Einführung, Zusammenfassung und Regelungen

Studienziele des BSC-Meteorologie Studiengangs

Empfehlungen der Konferenz der für den Diplom-Studiengang in Meteorologie ausbildenden Hochschulinstitute (KFM) zu Bachelorstudiengängen:

Ziel des Studiums im Fach Meteorologie ist das Erlangen von Kenntnissen und Fertigkeiten, die zur Ausübung des Berufs des Meteorologen befähigen. Diese umfassen im weitesten Sinne die Fähigkeit zu einer mathematisch – naturwissenschaftlichen Betrachtung, Analyse und Vorhersage von Umweltveränderungen, die in oder mit der Atmosphäre einhergehen. In der Ausbildung müssen besonders die Fähigkeit zur selbständigen Lösung stets wechselnder Probleme und zur flexiblen Reaktion auf veränderte Herausforderungen und zur Innovation vermittelt werden. Das kann nur erfolgreich geschehen, wenn einerseits umfangreiche, spezielle und tiefgreifende Fachkompetenz über die Atmosphäre als Forschungsgegenstand vermittelt werden, andererseits die gleichen physikalischen Denkweisen und Ansätze verallgemeinert auch auf Fragestellungen übertragen werden können, die die Atmosphäre und das Erdsystem im weiteren Sinne betreffen. Die Atmosphärenphysik mit ihren vielen Anknüpfungspunkten zu anderen naturwissenschaftlichen Feldern (wie Chemie, Ozeanographie Geowissenschaften) ist prädestiniert für das Erwerben von Kompetenzen, die über die reine Fachkompetenz deutlich hinausgehen.

Ein erfolgreich absolvierter Bachelor-Studiengang soll einerseits einen frühen Einstieg ins Berufsleben ermöglichen (Berufsbefähigung) und andererseits die Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs Meteorologie auch zu einem weiterführenden Studium befähigen. Sie verfügen mit ihren Kenntnissen und Fähigkeiten über eine Qualifizierung auf solider naturwissenschaftlich-mathematischer Grundlage, über bestimmte überfachliche Qualifikationen und über eine hohe Flexibilität, die eine vorzügliche Basis insbesondere für die weitere Qualifizierung und Spezialisierung darstellt. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen nicht über das Ausbildungsniveau des bisherigen Diplom-Studiengangs Meteorologie. Sie sind prinzipiell zur Aufnahme eines entsprechenden Masterstudiums geeignet, dessen Abschluss qualitativ dem bisherigen Meteorologie-Diplom entspricht. Im Einzelnen bedeutet das:

1. Sie verfügen über die Grundlagen und Spezialkenntnisse der theoretischen und experimentellen Meteorologie, gleichzeitig können Sie wissenschaftliche Erkenntnisse anwenden und umsetzen.
→ *Vorlesungen zu experimentelle und theoretischer Meteorologie*
2. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse in der klassischen Physik (Mechanik, Elektrodynamik, Thermodynamik, Schwingungen, Wellen und Optik) und sind mit den Grundlagen der Quantenphysik vertraut.
→ *Vorlesungszyklus Experimentelle Physik 1-2, Theoretische Physik 1-2.*
3. Sie kennen wichtige, in der Physik und Meteorologie eingesetzte mathematische Methoden und können diese zur Lösung physikalischer und meteorologischer Probleme einsetzen.
→ *Mathematische Rechenmethoden, Mathematik für Physiker 1-3, Vorlesungen über Theoretische Physik*
4. Sie haben ihr Wissen exemplarisch auf physikalische, mathematische und meteorologische Aufgabenstellungen angewandt und teilweise vertieft und damit einen Grundstein für eine Problemlösungskompetenz erworben.
→ *Übungen zu allen Vorlesungen*
5. Sie sind zu einem prinzipiellen analytisch methodischen Problemverständnis befähigt. Die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zielen nicht ausschließlich auf die Qualifikation zu wissenschaftlicher Tätigkeit. Der BSc-Studiengang bietet somit auch eine hinreichend breite, fachliche Grundlage, die für eine Berufsbefähigung qualifiziert.
6. Sie sind somit in der Lage, meteorologische und fachübergreifende Probleme, die zielorientiertes und logisch fundiertes Herangehen erfordern, auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse selbständig einzuordnen und durch Einsatz naturwissenschaftlicher und mathematischer Methoden zu analysieren bzw. zu lösen.
→ *Übungen zu allen Vorlesungen, Bachelorarbeit*
7. Sie sind mit den Grundprinzipien des Experimentierens vertraut, können moderne physikalische und meteorologische Messmethoden einsetzen und sind in der Lage, die Aussagekraft der Resultate richtig einzuschätzen.
→ *Praktika*
8. Sie haben fundierte Kenntnisse in ausgewählten anderen naturwissenschaftlichen oder technischen Disziplinen erworben.
→ *Nebenfächer*
9. Fachübergreifend sind die Absolventen in der Lage ihr Wissen zielorientiert und logisch anzuwenden, um so auf verschiedenen Gebieten einer möglichen beruflichen Tätigkeit zu bestehen.
10. Sie können das im Bachelorstudium erworbene Wissen ständig eigenverantwortlich ergänzen und vertiefen. Sie sind mit dazu geeigneten Lernstrategien vertraut (lebenslanges Lernen); insbesondere sind sie prinzipiell zu einem konsekutiven Masterstudium befähigt.

→ *Vor- und Nacharbeiten von Vorlesungen, Prüfungsvorbereitung, Tutorien*

11. Sie haben in ihrem Studium erste Erfahrungen mit überfachlichen Qualifikationen (z. B. Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis) gemacht und können diese Fähigkeiten weiter ausbauen.

→ *Tutorien, Teambildung im Praktikum, Lernteams*

12. Sie haben Kommunikationstechniken erlernt und sind mit Grundelementen der englischen Fachsprache vertraut.

→ *Meteorologisches Seminar, Kolloquium zur Bachelorarbeit*

13. Sie sind dazu befähigt, eine einfache wissenschaftliche Aufgabenstellung zu lösen und ihre Ergebnisse im mündlichen Vortrag und schriftlich (demonstriert in der Bachelorarbeit) zu präsentieren.

→ *Bachelorarbeit*

Modularisierung

Die Inhalte des Studiums des BSc Meteorologie sind in so genannten Modulen organisiert. In Modulen werden thematisch und zeitlich abgerundete, in sich geschlossene und mit Leistungspunkten belegte Studieneinheiten zusammengefasst. Sie können sich aus verschiedenen Lehr- und Lernformen zusammensetzen (z. B. Vorlesungen, Übungen, Praktika, e-learning, Lehrforschung etc.). Ein Modul kann Inhalte eines einzelnen Semesters oder eines Studienjahres umfassen, sich aber auch über mehrere Semester erstrecken. Module werden in der Regel nur mit einer Prüfung abgeschlossen, deren Ergebnis in das Abschlusszeugnis eingeht. Die Vergabe von Leistungspunkten setzt nicht zwingend eine Prüfung, sondern den erfolgreichen Abschluss des jeweiligen Moduls voraus. Die Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten sind in den Studien- und Prüfungsordnungen definiert.

Bedeutung von Leistungspunkten

Leistungs- oder Kreditpunkte (LP, auch als ECTS-Punkte bezeichnet) geben Auskunft über den Arbeitsaufwand für ein Modul, Teile eines Moduls oder eine andere Prüfungsleistung. **Leistungspunkte sind ein quantitatives Maß für die Gesamtbelastung des Studierenden.** Sie umfassen sowohl den unmittelbaren Unterricht als auch die Zeit für die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes (Präsenz- und Selbststudium), den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten sowie gegebenenfalls Praktika. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d.h. 30 pro Semester. Dabei wird für einen Leistungspunkt eine Arbeitsbelastung (work load) des Studierenden im Präsenz- und Selbststudium von **25 – max. 30 Stunden** angenommen, sodass die Arbeitsbelastung im Vollzeitstudium pro Semester in der Vorlesungs- und der vorlesungsfreien Zeit insgesamt 750 - 900 Stunden beträgt. Dies entspricht 32 – 39 Stunden pro Woche bei 46 Wochen pro Jahr.

Bei den einzelnen Modulen tragen Übungen erheblich zum work load der Studierenden bei, die Aufteilung der Arbeitsbelastung zwischen Vorlesung und Übung ist aber für jeden Studierenden je nach Arbeitsstil individuell sehr verschieden. In der folgenden Tabelle wird daher **exemplarisch und ausschließlich zum Zweck der Information eine ungefähre mittlere Aufteilung der Arbeitsbelastung zwischen Vorlesung und Übung** zusammengestellt.

Stundenanzahl pro Woche	Beispiele	Leistungspunkte gesamt	Anteil Vorlesung und Klausurvorbereitung	Anteil Übungen [%]
4 V + 2 Ü	Ph-Ex 1-2, Ph-Th 1- 2, Met-EinfK, Met-Thermo, Met-Wolken	8	50%	50%
	Math 1-3, einige Nebenf.	9	50%	50%
4 V + 3 Ü	Met-Hydro	10	38%	62%
2 V + 4 Ü	Met-Prog	7	29%	71%
2 V + 2 Ü	Met-Stat	6	40%	60%
2 V + 1 Ü/1S	Met-Ang	4	50%	50%
	Met-Syn	5	50%	50%
2V + 1 Ü	Met-Klima	5	50%	50%

Modul- und Veranstaltungslisten

Mathematischer Brückenkurs (zwei Alternativen, angeboten von Physik und Mathematik)	SoSe/WiSe	Nachdrücklich empfohlener, ~ 3 wöchiger Blockkurs jeweils vor Semesterbeginn		
Pflichtmodule	Semester	Modul	SWS	LP
Experimentalphysik				
Experimentalphysik 1 (Mechanik und Wärme)	SoSe/WiSe	Ph-Ex1	4 V + 2 Ü	8
Tutorium 1	SoSe/WiSe	Ph-Ex1	2 S	1
Experimentalphysik 2 (Elektrodynamik und geom. Optik)	SoSe/WiSe	Ph-Ex2	4 V + 2 Ü	8
Tutorium 2	SoSe/WiSe	Ph-Ex2	2 S	1
<i>Summe Experimentalphysik</i>				18
Theoretische Physik				
Theoretische Physik 1 (Analytische Mechanik)	SoSe/WiSe	Ph-Th1	4 V + 2 Ü	8
Theoretische Physik 2 (Elektrodynamik)	SoSe/WiSe	Ph-Th2	4 V + 2 Ü	9
Mathematische Rechenmethoden	SoSe/WiSe	Ph-Th1	2 V + 2 Ü	5
Ergänzungen zu den Mathematischen Rechenmethoden	SoSe/WiSe	Ph-Th1	1 V	
<i>Summe Theoretische Physik + Rechenmethoden</i>				22
Mathematik				
Mathematik für Physiker 1	SoSe/WiSe	Math1	4 V + 2 Ü	9
Mathematik für Physiker 2a	SoSe	Math2	4 V + 2 Ü	9
Mathematik für Physiker 2b	WiSe	Math3	4 V + 2 Ü	9
<i>Summe Mathematik</i>				27
Praktika				
Grundpraktikum 1	SoSe/WiSe	Ph-P1	4 P	6
Grundpraktikum 2 / Meteorologisches Grundpraktikum	SoSe/WiSe	Ph-Met_P	4 P	6
Berufspraktikum	SoSe/WiSe	Met-BP	15 P	6
<i>Summe Pflichtpraktika</i>				18
Meteorologie				
Einführung in die Meteorologie	WiSe/SoSe	Met-EinfK	4 V + 2 Ü	8
Klimatologie und Klima	SoSe/WiSe	Met-EinfK	2 V + 1 Ü	5
Atmosphärische Thermodynamik	WiSe	Met-ThW	4 V + 2 Ü	8
Wolkenphysik	SoSe	Met-ThW	4 V + 2 Ü	8
Meteorologische Programmierung und Numerik	SoSe	Met-Num	2 V + 4 Ü	7
Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik	SoSe	Met-Dyn	4 V + 3 Ü	10
Angewandte Meteorologie	WiSe	Met-AnSt	2 V + 1 S	3
Meteorologische Statistik und Datenanalyse	WiSe	Met-AnSt	2 V + 2 Ü	6
Synoptische Meteorologie 1	WiSe	Met-Syn	2 V + 1 Ü + 1 S	5
Synoptische Meteorologie 2	SoSe	Met-Syn	2 V + 1 Ü + 1 S	5
<i>Summe Meteorologie</i>				65
Seminare				
Meteorologisches Seminar	WiSe/SoSe	Met-SBa	2 S	3
<i>Summe Seminar</i>				3
Bachelor-Arbeit	ganzjährig	Met-SBa		12
<i>Summe Bachelorarbeit</i>				12
Summe der Leistungspunkte in den Pflichtmodulen				165

Kernangebot für nichtmeteorologische Fächer	Semester	Modul	SWS	LP
Biologie				
Zellbiologie und Biophysik	WiSe/SoSe	NF-Ba-Bio1	4 V	9
Botanik	WiSe	NF-Ba-Bio2	2 V + 4 Ü	9
Zoologie	SoSe	NF-Ba-Bio3	2 V + 4 Ü	9
Chemie				
Chemie für Physiker 1 und 2	WiSe/SoSe	NF-Ba-Ch	4 V + 2 Ü	9
Chemie für Physiker 1 und 2 (mit AC-Praktikum)			4 V + 2 Ü + 6 P	15
Geographie				
Geographie für Meteorologen	WiSe/SoSe	NF-Ba-Geo	7 V + 2 Ü	15
Geophysik				
Einführung in die Geophysik	Siehe Modulverz.	NF-Ba-GeoPh	3 V + 1 Ü + 2 P	9
Informatik				
Einführung in die Informatik	Siehe	NF-Ba-Inf1a	4 V + 4 Ü	12
Einführung in die Informatik (mit Vertiefung Modul NF-Inf1b)	Modulverzeichnis	NF-Ba-Inf1b	6 V + 6 Ü	18
Mathematik				
Funktionalanalysis I	Siehe	NF-Ba-MathF	4 V + 2 Ü	9
Funktionalanalysis I (mit Funktionalanalysis II)	Modulverzeichnis		8 V + 2 Ü	15
Partielle Differenzialgleichungen I		NF-Ba-MathP	4 V + 2 Ü	9
Partielle Differenzialgleichungen I (mit Partielle DGL II)			8 V + 2 Ü	15
Grundlagen der Stochastik		NF-Ba-MathS1	4 V + 2 Ü	9
Grundlagen der Stochastik (mit Praktikum)			4 V + 2 Ü + 2 P	12
Grundlagen der Stochastik (mit Stochastik I)		NF-Ba-MathS2	8 V + 2 Ü	15
Grundlagen der Numerischen Mathematik		NF-Ba-MathN1	4 V + 2 Ü	9
Grundlagen der Numerischen Mathematik (mit Praktikum)			4 V + 2 Ü + 2 P	
Grundlagen der Numerik und Numerik gewöhnlicher DGL		NF-Ba-MathN2	8 V + 2 Ü	15
Elementare Differenzialgeometrie und Mannigfaltigkeiten		NF-Ba-MathV	4 V + 2 Ü	9
Computeralgebra		NF-Ba-MathC	4 V + 2 Ü	9
Computeralgebra (mit Praktikum)			4 V + 2 Ü + 2 P	12
Physik				
Experimentelle Physik 3 (Wellen und Quantenphysik)	WiSe	NF-BA-Ex3	4 V + 2 Ü	8
Theoretische Physik 4 (Statistische Physik)	SoSe/WiSe	NF-Ba-Th4	4 V + 2 Ü	9
Messmethoden				
Signalverarbeitung	WiSe	NF-Ba-MmS	3 V + 1 Ü	6
Praktikum zur Signalverarbeitung	WiSe	NF-Ba-MmS	3 P	3
Messmethoden				
Elektronik	SoSe	NF-Ba-MmE	3 V + 1 Ü	6
Praktikum zur Elektronik	SoSe	NF-Ba-MmE	3 P	3
Computer in der Wissenschaft				
Computer in der Wissenschaft	WiSe/SoSe	NF-Ba-CW	2 V	3
Computer-Praktikum	WiSe/SoSe	NF-Ba-CW	3 P	3
Volkswirtschaft				
Grundzüge der Mikroökonomie	SoSe	NF-Ba-VWL1	4 V + 2 Ü	9
Grundzüge der Makroökonomie	WiSe	NF-Ba-VWL2	4 V + 2 Ü	9
Betriebswirtschaft				
Externes Rechnungswesen	SoSe	NF-Ba-BWL1	2 V + 2 Ü	7
Operations Management	WiSe	NF-Ba-BWL2	2 V + 2 Ü	7
Internes Rechnungswesen	WiSe	NF-Ba-BWL3	2 V + 2 Ü	7
Finanzwirtschaft	SoSe	NF-Ba-BWL4	2 V + 2 Ü	7
Unternehmensführung	SoSe	NF-Ba-BWL5	2 V + 2 Ü	7

<i>Philosophie</i>				
Argumentationstheorie	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil1	2 Ü	3
Einführung in die Theoretische Philosophie I	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil2a	2 V	2
Schlüsseltexte der Theoretischen Philosophie I	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil2a	2 Ü	5
Einführung in die Theoretische Philosophie II	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil2b	2 V	2
Schlüsseltexte der Theoretischen Philosophie II	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil2b	2 Ü	5
Schlüsseltexte der Philosophie der Neuzeit	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil3	2 Proseminar	3
Hauptseminar Theoretische Philosophie I	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil4a	2 Hauptseminar	2
Hauptseminar Theoretische Philosophie II	SoSe/WiSe	NF-Ba-Phil4b	2 Hauptseminar	2
Leistungspunkte für nichtphysikalisches Nebenfach				≥ 15 *

* Es müssen mindestens 15 LP aus einem oder zwei nichtmeteorologischen Fächern für das Wahlpflichtfach erworben werden. Aus den Bewertungen aller nichtmeteorologischen Module wird eine nach Leistungspunkten gewichtete Note gebildet. Für die Bildung der Note werden bei Überschreiten der 15 LP die überschüssigen Leistungspunkte beim Modul mit der schlechteren Note gestrichen. In die Gesamtbachelornote geht die Note aus dem Wahlpflichtfach dann mit 15 LP gewichtet ein.

Für die Wahlpflichtmodule der Nichtmeteorologischen Fächer gelten die Bestimmungen der Ordnung für die Prüfung im entsprechenden Fach in der jeweils gültigen Fassung.

Auf Antrag kann das Nebenfach auch aus Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, die nicht in der Modulliste genannt sind, zusammengestellt werden. Falls in diesen Fällen noch kein Kooperationsvertrag existiert, ist im Vorfeld ein rechtzeitiges Beratungsgespräch mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater nötig

Exemplarische Studienverlaufspläne

Bachelor of Science Meteorologie Studienbeginn im Wintersemester					Σ	
6 (SS)		NF-Ba-MmE Messmethoden (Elektronik) Elektronik: (3 V + 1 U) 6 LP	Met-Syn Synoptische Meteorologie Synoptische Meteorologie 2: (2 V + 1 U + 1 S) 5 LP	Met-SBA Meteorologisches Seminar und Bachelorarbeit Meteorologisches Seminar: (2 S) 3 LP Bachelorarbeit: (2 BA) 12 LP	26 LP 12 SWS	
5 (WS)	Met-BP Berufspraktikum Berufspraktikum: (15 P) 6 LP	NF-Ba-MmS Messmethoden (Signalverarbeitung) Signalverarbeitung: (3 V + 1 U + 3 P) 9 LP	Met-AnSt Angewandte Meteorologie und Statistik Angewandte Meteorologie: (2 V) 3 LP Meteorologische Statistik und Datenanalyse: (2 V + 2 U) 6 LP		29 LP 32 SWS	
4 (SS)	Ph-Met-P Physikalisches Meteorologisches Praktikum Physik. Grundpraktikum 2 / Meteor. Grundpraktikum: (4 P) 6 LP		Met-ThW Atmosphärische Thermodynamik und Wolken Wolkenphysik: (4 V + 2 U) 8 LP	Met-Dyn Grundlagen der Atmosphärenhydro- dynamik Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik: (4 V + 3 U) 10 LP	Met-Num Met. Programmierung und Numerik Meteorologische Programmierung und Numerik: (2V + 4U) 7LP	31 LP 22 SWS
3 (WS)	Ph-P1 Physikalisches Grundpraktikum Physik. Grundpraktikum 1: (4 P) 6 LP	Ph-Th2 Theoretische Physik 2 Theoretische Physik 2: (4 V + 2 U) 9 LP	Math 3 Mathematik 3 Mathematik für Physiker 3: (4 V + 2 U) 9 LP	Atmosphärische Thermodynamik: (4 V + 2 U) 8 LP		32 LP 22 SWS
2 (SS)	Ph-Ex 2 Experimentalphysik 2 Experimentalphysik 2: (4 V + 2 U) 8 LP Tutorium 2: (1 T) 1 LP	Ph-Th1 Theoretische Physik 1 Theoretische Physik 1: (4 V + 2 U) 8 LP	Math 2 Mathematik 2 Mathematik für Physiker 2: (4 V + 2 U) 9 LP	Met-EinfK Einführung in die Meteorologie und Klimatologie Klimatologie und Klima: (2 V + 1 U) 5 LP		31 LP 22 SWS
1 (WS)	Ph-Ex 1 Experimentalphysik 1 Experimentalphysik 1: (4 V + 2 U) 8 LP Tutorium 1: (1 T) 1 LP	Mathematische Rechenmethoden: (3V + 2 U) 5 LP	Math 1 Mathematik 1 Mathematik für Physiker 1: (4 V + 2 U) 9 LP	Einführung in die Meteorologie : (4 V + 2 U) 8 LP		31 LP 26 SWS
					180 LP	

Bachelor of Science Meteorologie Studienbeginn im Sommersemester					Σ		
6 (WS)	Met-BP Berufspraktikum Berufspraktikum: (15 P) 6 LP	NF-Ba-MmS Messmethoden (Signalverarbeitung) Signalverarbeitung: (3 V + 1 U + 3 P) 9 LP		Met-SBA Meteorologisches Seminar und Bachelorarbeit Bachelorarbeit: (2 BA) 12 LP	27 LP 24 SWS		
5 (SS)		NF-Ba-MmE Messmethoden (Elektronik) Elektronik: (3 V + 1 U) 6 LP	Met-Syn Synoptische Meteorologie Synoptische Meteorologie 2: (2 V + 1 U + 1 S) 5 LP	Met-ThW Atmosphärische Thermodynamik und Wolken Wolkenphysik: (4 V + 2 U) 8 LP	Met-Dyn Grundlagen der Atmosphärenhydro- dynamik Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik: (4 V + 3 U) 10 LP	Met-Dyn Meteorologisches Seminar: (2 S) 3 LP	32 LP 23 SWS
4 (WS)	Ph-Met-P Physikalisch- Meteorologisches Praktikum Physik. Grundpraktikum 2 / Meteor. Grundpraktikum: (4 P) 6 LP		Synoptische Meteorologie 1: (2 V + 1 U + 1 S) 5 LP	Atmosphärische Thermodynamik: (4 V + 2 U) 8 LP	Met-AnSt Angewandte Meteorologie und Statistik Angewandte Meteorologie: (2 V + 1 S) 3 LP	Meteorologische Statistik und Datenanalyse: (2 V + 2 U) 6 LP	28 LP 21 SWS
3 (SS)	Ph-P1 Physikalisches Grundpraktikum Physik. Grundpraktikum 1: (4 P) 6 LP	Ph-Th2 Theoretische Physik 2 Theoretische Physik 2: (4 V + 2 U) 9 LP	Math 3 Mathematik 1 Mathematik für Physiker 3: (4 V + 2 U) 9 LP	Met-Num Met. Programmierung und Numerik Meteorologische Programmierung und Numerik: (2V + 4U) 7LP			31 LP 21 SWS
2 (WS)	Ph-Ex 2 Experimentalphysik 2 Experimentalphysik 2: (4 V + 2 U) 8 LP Tutorium 2: (1 T) 1 LP	Ph-Th1 Theoretische Physik 1 Theoretische Physik 1: (4 V + 2 U) 8 LP	Math 2 Mathematik 2 Mathematik für Physiker 2: (4 V + 2 U) 9 LP	Met-EinfK Einführung in die Meteorologie und Klimatologie Klimatologie und Klima: (2 V + 1 U) 5 LP			31 LP 23 SWS
1 (SS)	Ph-Ex 1 Experimentalphysik 1 Experimentalphysik 1: (4 V + 2 U) 8 LP Tutorium 1: (1 T) 1 LP	Mathematische Rechenmethoden: (3V + 2 U) 5 LP	Math 1 Mathematik 1 Mathematik für Physiker 1: (4 V + 2 U) 9 LP	Einführung in die Meteorologie : (4 V + 2 U) 8 LP			31 LP 24 SWS
							180 LP

Checkliste Leistungspunkte

Fach	Mindestleistungspunkte laut Prüfungsordnung			Erreichte Anzahl von LP
	1 Studienjahr	Anmeldung Bachelor-Arbeit	Bachelorprüfung	
Experimentalphysik	18 ¹	18	18	
Theoretische Physik		17	17	
Rechenmethoden		5	5	
Mathematik		27	27	
Praktika		12 ²	18	
Meteorologie		41	65	
Seminar			3	
Bachelorarbeit			12	
Nichtmeteo. Nebenfach			15	
Summe	18	120	180	

Bemerkungen zur Modulliste

Leistungspunkte:

- Im Bachelor-Studiengang müssen mindestens 180 LP erreicht werden.
- Neben den Pflichtmodulen (165 LP) müssen 15 LP aus dem Nichtmeteorologischen Fach eingebracht werden.
- Aus dem Bereich des Nichtmeteorologischen Nebenfachs sind Module mit mindestens 6 LP einzubringen. Es können maximal zwei Nebenfächer kombiniert werden; maximal können 15 LP angerechnet werden. Auf Antrag kann das Nichtmeteorologische Fach auch aus Lehrveranstaltungen anderer Fachbereiche der Johannes Gutenberg-Universität Mainz als den in der Modulliste genannten zusammengestellt werden. Falls es nicht schon Präzedenzfälle für Fächer gegeben hat, die im Prüfungssekretariat erfragt werden können, ist im Vorfeld ein rechtzeitiges Beratungsgespräch mit der Studienfachberaterin oder dem Studienfachberater erforderlich.

Vergleichbarkeit und Benotung von Veranstaltungen:

- Bei gleichwertigen Veranstaltungen wird die Mainzer LP-Zahl für Veranstaltungen anderer Universitäten anerkannt. Bei Grenzfällen können Auflagen auferlegt werden.
- Leistungen aus einem Auslandsaufenthalt werden anerkannt, soweit diese in Umfang und Inhalt Leistungen in Mainz entsprechen. Dabei müssen diese nicht 1:1 auf Mainzer Veranstaltungen abgebildet werden. Allerdings ist sicherzustellen, dass Kenntnisse aus den Pflichtveranstaltungen des Curriculums bis zum Bachelorabschluss abgedeckt sind. Für einen Erasmus-Austausch ist es notwendig und für andere Auslandsaufenthalte ist sehr zu empfehlen, dass Leistungen im Ausland vor Beginn des Aufenthalts mit den entsprechenden Beauftragten bzw. Studienberatern abgesprochen werden.
- Das Physikalische Grundpraktikum, das Physikalisch-meteorologische Praktikum, das Berufspraktikum und das Seminar werden nicht benotet. Gleichwohl müssen diese Veranstaltungen und Module bestanden werden
- Bis zu 21 LP aus erfolgreich abgeschlossenen Modulen in den ersten 3 Fachsemestern werden nach §16 (4) aus der Gesamtbewertung herausgenommen; Im Detail werden folgende Modulprüfungen für die Gesamtnote gestrichen:
 1. die schlechteste Note aus Mathematik für Physiker 1, 2, 3 (Gewicht 9 LP)
 2. die schlechtere Note aus Theoretische Physik 1 und 2 (Gewicht 13 oder 9 LP)

¹ Im 1. Studienjahr sollten mindestens 18 LP erzielt werden, davon mindestens ein Modul aus Mathematik für Physiker oder Theoretischer Physik

² Zur Anmeldung der Bachelorarbeit müssen das Physikalische Grundpraktikum 1 und das Physikalisch-Meteorologische Grundpraktikum abgeschlossen sein.

Gleichwohl müssen diese Module bestanden werden.

- Bei nichtbestanden Wahlpflichtmodulprüfungen können Studierende einmal während des gesamten Studiengangs das Wahlpflichtmodul nach dem ersten, zweiten oder endgültigen Nichtbestehen wechseln. Die oder der Studierende erhält für die neue Wahlpflichtmodulprüfung erneut drei Versuche, um die Prüfung erfolgreich abzuschließen. (§17 (2)).

Härtefälle:

- Um Härtefälle zu vermeiden, die Studiendauer zu verkürzen oder eine Neuorientierung zu ermöglichen, kann bei Vorlage eines überzeugenden Antrags an die Prüfungsausschussvorsitzende oder den Prüfungsausschussvorsitzenden die Prüfungsform bei Vorlage eines Attests in besonderen Härtefällen geändert werden;

Bachelorarbeit:

- Ein Leitfaden und eine Musterdatei finden sich unter <http://www.phmi.uni-mainz.de/2746.php>
- Der Bearbeitungsumfang der Bachelorarbeit beträgt 12 LP und entspricht 9 Wochen Vollzeit. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten kann der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der Betreuerin oder dem Betreuer die Bearbeitungszeit zusätzlich um maximal zwei Wochen verlängern; eine darüber hinausgehende Verlängerung ist nicht möglich.
- Bachelorarbeiten außerhalb des FB 08 müssen beantragt und durch die Prüfungsausschussvorsitzende oder den Prüfungsausschussvorsitzenden genehmigt werden. Das Erstgutachten bei externen Arbeiten muss durch eine Hochschullehrerin oder einen Hochschullehrer des FB 08 erstellt werden.

Detaillierte Modul- und Veranstaltungsbeschreibungen

Mathematischer Brückenkurs

Freiwillige Veranstaltung: Mathematischer Brückenkurs						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Mathematischer Brückenkurs	V		freiwillig	Blockkurs		-
Übungen zum mathematischen Brückenkurs	Ü		freiwillig	Blockkurs		-
Modulprüfung	Freiwillige Veranstaltung					
Leistungspunkte	keine					
Voraussetzungen	keine					
Bemerkungen	Mathematikbrückenkurse der Mathematik werden durch Dozierende des Studienkollegs, Mathematikbrückenkurse der Physik durch Dozierende der Theoretischen oder Experimentellen Physik angeboten. Studierenden mit schulischen Lücken in der Mathematikausbildung wird der Besuch des Mathematikbrückenkurs der Mathematik angeraten.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Hauptziel beider Kurse ist die - Angleichung des mathematischen Leistungsniveaus der Studienanfänger und –anfängerinnen bzw. die Auffrischung vorhandener Kenntnisse. Die Kurse bieten als Nebeneffekt eine bewährte Möglichkeit zur - frühzeitigen Vernetzung der Studierenden untereinander, z.B. um Lerngruppen zu bilden. Im Mathematikbrückenkurs der Mathematik wird ausschließlich Schulstoff wiederholt. Der Mathematikbrückenkurs der Physik dient vornehmlich der Wiederholung des Schulstoffes der Mathematik-Leistungskurse, der Einübung von Rechenfertigkeiten in begleitenden Übungen und einem Ausblick auf einige mathematische Methoden, die im ersten Studienjahr Anwendung finden.					

Lehrveranstaltung	Mathematischer Brückenkurs
Semester	Vor dem 1. Semester
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	Dozierende der theoretischen und experimentellen Physik bzw. des Studienkollegs Mainz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BEd Physik, BSc Physik, BSc Meteorologie
Lehrform	Vorlesung und Übungen
Arbeitsaufwand	
Inhalt	Im Mathematikbrückenkurs der Physik werden unter anderem - Rechenregeln mit Vektoren und deren Komponentendarstellung in kartesischen Koordinaten, Geraden und Ebenen im Raum, - Lösung von linearen Gleichungssystemen, - Polynome, Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktionen, - statistische Verteilungen, sowie die - Differenzialrechnung und Integralrechnung mit einer Veränderlichen behandelt. Im Vorgriff auf die Mathematik des ersten Studienjahres können optional zusätzliche Themen behandelt werden, insbesondere solche, die für das erste Semester wichtig sind. Dazu gehören komplexe Zahlen, Matrizen und Determinanten, mehrdimensionale Integration, Taylorreihen, Zylinder- und Polarkoordinaten sowie lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung. Diese können ergänzt werden durch weitergehende Themen wie z.B. das partielle Differenzieren und die Einführung des totalen Differenzials. Die im Vorgriff eingeführten Themen werden ebenfalls in den „Rechenmethoden“ eingeübt und deren Beherrschung wird zu Beginn des Studiums <i>nicht</i> vorausgesetzt.
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Experimentalphysik

Pflichtmodul Ph-Ex1: Experimentalphysik 1						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Experimentalphysik 1	V	1	Pfl	4 SWS	8 LP	Eine Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.) oder zwei Klausuren (jeweils Umfang 90 Min., Bearbeitungszeit maximal 120 Min.)
Übungen zur Experimentalphysik 1	Ü	1	Pfl	2 SWS		
Tutorium 1	S	1	Pfl	2 SWS	1 LP	
Modulprüfung	Keine; (modulübergreifende Prüfung, siehe Modul Ph-Ex 2. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und den Tutorien ist Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren. Die Klausuren können (z.B. in Form einer Nachklausur) wiederholt werden ohne als Wiederholungsprüfungen zu zählen; die Noten gehen nicht in die Modulnote ein.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Das Modul „Experimentalphysik 1“ umfasst die drei wichtigen Teilgebiete der klassischen Physik: Mechanik, Schwingungen und Wellen. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls u.a.: • in das physikalische Denken und Arbeiten, als Grundlage für das gesamte weitere Physikstudium, eingeübt sein, • ein möglichst sicheres und strukturiertes Wissen zu den unter "Inhalt" aufgeführten Teilgebieten erlangt haben und • die Fähigkeit zur quantitativen Behandlung einschlägiger Probleme durch das eigenständige Bearbeiten von Übungsaufgaben erworben haben. Die zum Verständnis erforderlichen mathematischen Hilfsmittel werden in den parallel laufenden Mathematikmodulen und insbesondere der Veranstaltung "Mathematische Rechenmethoden" bereitgestellt. Das inhaltlich mit der Vorlesung stark verzahnte Tutorium bietet die Möglichkeit, • die zugrunde liegenden Hintergründe und Effekte, die in den Vorlesungen und Praktika eingeführt werden, vertiefend zu wiederholen, an Beispielen zu erläutern bzw. im Detail zu erarbeiten und • die Studierenden auf die Grundlagen des experimentellen Arbeitens vorzubereiten und in der Gewinnung von Selbstkompetenzen zu unterstützen, • allgemeine Fragen zu Studium und Lehre zu stellen und die Studierenden in der Gruppe oder in Einzelgesprächen zu beraten.					
Gesamt				8 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzung	keine					

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Ex1: Experimentalphysik 1 "Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre"
Semester	1. Fachsemester; die Vorlesung wird jedes Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.G. Sander
Sprache	Deutsch
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Adrian, Prof. Dr. Büscher, Prof. Dr. Denig, Prof. Dr. Köpke, Prof. Dr. Sander, Prof. Dr. Schmidt-Kaler, Prof. Dr. Sfienti, Prof. Dr. Maas, Prof. Dr. Walz, Prof. Dr. Tapprogge
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 1. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 177 h
Leistungspunkte	8 LP

Inhalt	Die Veranstaltung umfasst die folgenden Themen: • <i>Einführung</i>: Messen, Standards von Masse, Länge, Zeit. • <i>Mechanik von Massenpunkten</i>: Kinematik, Newtonsches Kraftgesetz, Bezugssysteme, Energie u. Impuls und deren Erhaltung, Reibung, Gravitation, Scheinkräfte in beschleunigten Systemen. • <i>Mechanik des starren Körpers</i>: Drehimpuls, Drehmoment, Trägheitsmoment, Kreisel. • <i>Mechanik deformierbarer Körper</i>: Elastizität, ruhende und strömende Flüssigkeiten und Gase, Bernoullische Gleichung, Schwingungen und Wellen, Akustik. • <i>Ausblick</i>: Grenzen der klassischen Mechanik (z.B. Relativistik). • <i>Wärmelehre</i>: Zustandsgrößen und Prozessgrößen, Zustandsgleichungen, Hauptsätze der Wärmelehre, Carnot'scher Kreisprozess, Entropie, Grundzüge der kinetischen Gastheorie, Stoffe in verschiedenen Aggregatzuständen. • <i>Ausblick</i>: Relevanz und Grenzen der klassischen Wärmelehre.
Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Studienleistung</i>: siehe Modulbeschreibung <i>Modulprüfung</i>: siehe Modulbeschreibung
Medienformen	Tafel, Folien, multimediale Präsentationen, veranstaltungsspezifische Webseiten, Vorlesungsexperimente
Literatur	Diverse Lehrbücher, z.B. <i>Meschede, Gerthsen</i>, Physik, Springer Verlag <i>Demtröder</i>, Experimentalphysik 1, Springer Verlag <i>Otten</i>, Repetitorium Experimentalphysik, Springer Verlag <i>Halliday, Resnick</i>, Physik 1, de Gruyter Verlag <i>Tipler</i>, Physik, Spektrum Akademischer Verlag

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Ex1: Tutorium 1
Semester	1. Fachsemester; das Tutorium wird jedes Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Arends
Dozent(inn)en	Alle Professor(inn)en und Dozent(inn)en der Experimentalphysik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 1. Semester
Lehrform	Tutorium (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 9 h
Leistungspunkte	1 LP
Inhalt	Parallel zur Vorlesung Experimentalphysik 1 besteht Gelegenheit, den Stoff zu diskutieren und Verständnisschwierigkeiten auszuräumen.
Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Studienleistung</i>: siehe Modulbeschreibung <i>Modulprüfung</i>: siehe Modulbeschreibung
Medienformen	Tafel, Kreide
Literatur	Standardlehrbücher der Experimentalphysik

Pflichtmodul Ph-Ex2: Experimentalphysik 2						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Experimentalphysik 2	V	2	Pfl	4 SWS	8 LP	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.)
Übungen zur Experimentalphysik 2	Ü	2	Pfl	2 SWS		
Tutorium 2	S	2	Pfl	2 SWS	1 LP	
Modulprüfung	Modulübergreifende mündliche Abschlussprüfung über den Stoff der Vorlesungen Experimentalphysik 1 und 2 (30-45 Min.). Die Note geht mit einem Gewicht von 18 LP in die Gesamtbachelornote ein, siehe auch §16 (5). Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und dem Tutorien ist jeweils Voraussetzung für die Zulassung zu den Klausuren; die Zulassung zur mündlichen Prüfung erfolgt nach Bestehen der Klausuren zu Experimentalphysik 1 und 2 (Prüfungsvorleistungen). Die Klausuren können (z.B. in Form einer Nachklausur) wiederholt werden ohne als Wiederholungsprüfungen zu zählen; die Noten gehen nicht in die Modulnote ein.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Das Modul „Experimentalphysik 2“ umfasst die drei wichtigen Teilgebiete der klassischen Physik: Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik. Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls u.a.: • in das physikalische Denken und Arbeiten, als Grundlage für das gesamte weitere Physikstudium, eingeübt sein, • ein möglichst sicheres und strukturiertes Wissen zu den unter "Inhalt" aufgeführten Teilgebieten • und die Fähigkeit zur quantitativen Behandlung einschlägiger Probleme durch das eigenständige Bearbeiten von Übungsaufgaben erworben haben. Die zum Verständnis erforderlichen mathematischen Hilfsmittel werden in den parallel laufenden Mathematikmodulen und insbesondere der Veranstaltung "Mathematische Rechenmethoden" bereitgestellt. Das inhaltlich mit der Vorlesung stark verzahnte Tutorium bietet die Möglichkeit, • die zugrunde liegenden Hintergründe und Effekte, die in den Vorlesungen und Praktika eingeführt werden, vertiefend zu wiederholen, an Beispielen zu erläutern bzw. im Detail zu erarbeiten und • die Studierenden auf die Grundlagen des experimentellen Arbeitens vorzubereiten und in der Gewinnung von Selbstkompetenzen zu unterstützen, • allgemeine Fragen zu Studium und Lehre zu stellen und die Studierenden in der Gruppe oder in Einzelgesprächen zu beraten.					
Gesamt				8 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul Ph-Ex2 baut auf Modul Ph-Ex1 auf.					

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Ex2: Experimentalphysik 2 "Elektrizität, Magnetismus und Optik"
Semester	2. Fachsemester; die Vorlesung wird jedes Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.G. Sander
Sprache	deutsch
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Adrian, Prof. Dr. Büscher, Prof. Dr. Denig, Prof. Dr. Köpke, Prof. Dr. Sander, Prof. Dr. Schmidt-Kaler, Prof. Dr. Sfienti, Prof. Dr. Maas, Prof. Dr. Walz, Prof. Dr. Tapprogge
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 2. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 177 h
Leistungspunkte	8 LP

Inhalt	Die Veranstaltung umfasst die folgenden Themen: • <i>Elektrostatik</i>: Grundgrößen, Coulomb-Gesetz, Gauß'scher Satz, Influenz, Kondensator, elektrischer Dipol, Dielektrika. • <i>Stationäre Ströme</i>: Gleichstromkreise, Kirchhoffsche Regeln, Leitertypen, Elektrochemie. • <i>Magnetostatik</i>: stationäre Magnetfelder, Kräfte auf Ladungen und Leiter im Magnetfeld, magnetischer Dipol, Materie im Magnetfeld. • <i>Zeitabhängige elektromagnetische Felder</i>: Induktion, stationäre Wechselströme, Impedanz, aktive Bauelemente, Verschiebungsstrom und Maxwell'sche Gleichungen, Energie in elektromagnetischen Feldern, Dipolstrahlung, elektromagnetische Wellen. • <i>Optik</i>: Natur und Eigenschaften des Lichtes, Reflexion und Brechung, Strahlenoptik, Abbildung mit Linsen, optische Instrumente.
Medienformen	Tafel, Folien, multimediale Präsentationen, veranstaltungsspezifische Webseiten, Vorlesungsexperimente
Literatur	Diverse Lehrbücher, z.B. <i>Meschede, Gerthsen</i>, Physik, Springer Verlag <i>Demtröder</i>, Experimentalphysik 2, Springer Verlag <i>Otten</i>, Repetitorium Experimentalphysik, Springer Verlag <i>Halliday, Resnick</i>, Physik 2, de Gruyter Verlag <i>Tipler</i>, Physik, Spektrum Akademischer Verlag

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Ex2: Tutorium 2
Semester	2. Fachsemester; das Tutorium wird jedes Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Arends
Dozent(inn)en	Alle Professor(inn)en und Dozent(inn)en der Experimentalphysik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 2. Semester
Lehrform	Tutorium (2SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 9 h
Leistungspunkte	1 LP
Inhalt	Parallel zur Vorlesung Experimentalphysik 2 besteht Gelegenheit, den Stoff zu diskutieren und Verständnisschwierigkeiten auszuräumen.
Medienformen	Tafel, Kreide
Literatur	Standardlehrbücher der Experimentalphysik

Theoretische Physik

Pflichtmodul Ph-Th1: Theoretische Physik 1						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Mathematische Rechenmethoden	V	1	Pfl	2 SWS	5 LP	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.)
Ergänzung Mathematische Rechenmethoden	V	1	Pfl	1 SWS		
Übungen zu Mathematische Rechenmethoden	Ü	1	Pfl	2 SWS		
Theoretische Mechanik	V	2	Pfl	4 SWS	8 LP	
Übungen zur Theoretischen Mechanik	Ü	2	Pfl	2 SWS		
Modulprüfung *)	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.), siehe auch §16 (5). Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und das Bestehen der Klausur zu den Vorlesungen „Mathematische Rechenmethoden“ und „Ergänzung zu den Mathematische Rechenmethoden“ ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Die Klausur zu den „Rechenmethoden“ kann (z.B. in Form einer Nachklausur) wiederholt werden, ohne als Wiederholungsprüfungen zu zählen; die entsprechenden Noten gehen nicht in die Modulnote ein.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls u.a.: • Die mathematischen Grundkenntnisse in der Vorlesung „Mathematische Rechenmethoden“ erworben haben, die zum Verständnis der Anfängervorlesungen in der Experimentalphysik und der theoretischen Physik notwendig sind. Dabei richtet sich die „Ergänzung zu den Mathematischen Rechenmethoden“ speziell an Studierende des Bachelor-Studiengangs Meteorologie (BSc). • Konkrete mathematische Fragestellungen lösen können, in dem sie damit verbundenen Rechen-techniken eingeübt haben. Strenge Beweise werden deshalb im Allgemeinen nicht geführt und bleiben den regulären Mathematikvorlesungen vorbehalten. • Mit der klassischen Mechanik vertraut sein, die das Fundament aller folgenden Theorievorlesungen bildet. Die physikalischen Phänomene sind den Studierenden hierbei bereit aus den Experimentalphysikvorlesungen bekannt, sodass die theoretische Beschreibung anhand bekannter Phänomene veranschaulicht wird. • Mit der Denkweise der Theoretischen Physik und mit Strukturen von Theorien in den Grundzügen vertraut sein, • den frühzeitigen Kontakt mit modernen theoretischen Ansätzen gefunden haben und • in den begleitenden Übungen eigenständige Lösungen mit den Methoden der theoretischen Physik gefunden haben.					
Gesamt				11 SWS	13 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; relevantes Schulwissen (reelle Zahlen, funktionsbegriff, elementare Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung) wird vorausgesetzt.					

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Th1: Mathematische Rechenmethoden
Semester	1. Fachsemester, die Vorlesung wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. S. Weinzierl
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Theoretischen Physik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 1. Semester
Lehrform	Vorlesung (3 SWS für 2/3 der Semesterzeit), begleitende Übung zu dieser Veranstaltung und zur Lehrveranstaltung „Ergänzungen zu den mathematischen Rechenmethoden“
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 32 h, Eigenstudium 58 h
Leistungspunkte	3 LP
Voraussetzungen	Reelle Zahlen, Funktionsbegriff, elementare Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • komplexe Zahlen, • endlich dimensionale Vektorräume, Skalarprodukte, insbesondere dreidimensionale Vektorräume mit Vektor- und Spatprodukt, • reellwertige und komplexwertige Funktionen, • Taylor-Entwicklung, • Funktionen in mehreren Variablen, lokale Extremwerte, mehrdimensionale Integration, • gewöhnliche Differentialgleichungen, • Grundbegriffe der Vektoranalysis (Vektorfelder, Gradient, Divergenz, Rotation, Laplace-Operator).
Medienformen	Tafel + Kreide, veranstaltungsspezifische Webseiten, evtl. Beamer oder Overheadprojektor
Literatur	Einführende Literatur über mathematische Rechenmethoden, z.B. H.J. Korsch, Mathematische Ergänzungen, S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs, K. Weltner, Mathematik für Physiker.

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Th1: Ergänzungen zu den Mathematischen Rechenmethoden
Semester	1. Fachsemester, die Vorlesung wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. S. Weinzierl
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Theoretischen Physik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie
Lehrform	Vorlesung (3 SWS im letzten Drittel des Semesters), begleitende Übungen siehe Lehrveranstaltung „Mathematische Rechenmethoden“.
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 39 h
Leistungspunkte	2 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • orthogonale Funktionen, • Transformationsformel für Integrale bei Koordinatenwechsel, • Sätze von Gauß und Stokes, • Deltafunktion, • partielle Differentialgleichungen.
Medienformen	Tafel + Kreide, veranstaltungsspezifische Webseiten, evtl. Beamer oder Overheadprojektor
Literatur	Einführende Literatur über mathematische Rechenmethoden, z.B. H.J. Korsch, Mathematische Ergänzungen, S. Großmann, Mathematischer Einführungskurs, K. Weltner, Mathematik für Physiker.

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Th1: Klassische Mechanik
Semester	2. Fachsemester, die Vorlesung wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. S. Weinzierl
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Theoretischen Physik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 2. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 177 h
Leistungspunkte	8 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • <i>Newtonsche Mechanik</i>: Galilei-Transformationen, Postulate der Newtonschen Mechanik, Zentralkräfte und konservative Kräfte, Erhaltungssätze, Systeme mehrerer Teilchen, Zweiteilchensysteme, Streuung und Wirkungsquerschnitt, nicht-Inertialsysteme. • <i>Lagrange-Formalismus</i>: Lagrange-Formulierung der klassischen Mechanik, Wirkungsprinzip, Zwangsbedingungen und verallgemeinerte Koordinaten, Lagrange-Gleichungen der ersten und zweiten Art, Erhaltungsgrößen und Noether-Theorem, Anwendungen (z.B. starrer Körper, kleine Schwingungen). • <i>Hamilton-Formalismus</i>: Legendre-Transformation, Hamilton-Funktion und Hamilton-Gleichungen, kanonische Transformationen, Poisson-Klammern, Satz von Liouville.
Medienformen	Tafel + Kreide, veranstaltungsspezifische Webseiten, evtl. Beamer oder Overheadprojektor
Literatur	Lehrbücher der Theoretischen Physik, z.B. H. Goldstein, Klassische Mechanik, L. Landau und E. Lifschitz, Lehrbuch der theoretischen Physik, Band 1, F. Scheck, Theoretische Physik Band 1.

Pflichtmodul Ph-Th2: Theoretische Physik 2						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Elektrodynamik	V	3	Pf	4 SWS	9 LP	
Übungen zur Elektrodynamik	Ü	3	Pf	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls u.a.: - das Konzept der Relativitätstheorie verstehen, - sich mit der Elektrodynamik, als einem Beispiel einer klassischen Feldtheorie, auskennen und mit dem - Feldbegriff, der für die moderne theoretische Physik grundlegend ist, vertraut sein. Die physikalischen Phänomene der Elektrodynamik sind den Studierenden bereits aus den Experimentalphysikvorlesungen bekannt, so dass die theoretische Beschreibung anhand bekannter Phänomene veranschaulicht wird.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Voraussetzungen	Formal keine; das Modul baut auf das Modul Ph-Th1 auf					

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Th2: Elektrodynamik
Semester	3. Fachsemester, die Vorlesung wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. S. Weinzierl
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Theoretischen Physik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 3. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	8 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: <i>Spezielle Relativitätstheorie</i>: Postulate und Konsequenzen, Abstand, Metrik und Vierervektoren, Lorentz-Transformationen, Eigenzeit und Vierergeschwindigkeit, relativistische Mechanik, Tensoren. <i>Grundlagen der Elektrodynamik</i>: Maxwell-Gleichungen in integraler und lokaler Form, elektromagnetische Potentiale und Eichinvarianz, kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen, Elektro- und Magnetostatik, elektromagnetische Wellen, Randbedingungen in Materie. <i>Konzepte der klassischen Feldtheorie</i>: Lagrangedichte und Wirkungsprinzip, Noethersche Erhaltungsgrößen, Energie-Impuls-Tensor, Elektrodynamik als klassische Feldtheorie.
Medienformen	Tafel + Kreide, veranstaltungsspezifische Webseiten, evtl. Beamer oder Overheadprojektor
Literatur	Lehrbücher der Theoretischen Physik, z.B. J.D. Jackson, Classical Electrodynamics, L. Landau und E. Lifschitz, Lehrbuch der theoretischen Physik, Band 2, F. Scheck, Theoretische Physik Band 3.

Mathematik

Pflichtmodul Math1: Mathematik 1						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Mathematik für Physiker 1	V	1	Pfl	4 SWS	9 LP	
Übungen zur Mathematik für Physiker 1	Ü	1	Pfl	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.), siehe auch §16 (5). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Ziel des Moduls ist, - den Studierenden der Physik mathematische Grundbegriffe und ein elementares Verständnis des axiomatischen und deduktiven Aufbaus der Mathematik beizubringen. - Dabei werden die Studierenden im analytischen Denken geschult, sodass sie in die Lage versetzt werden, abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematische Probleme phantasievoll zu bearbeiten. - Ferner erlernen die Studierenden die Methoden und Techniken der Analysis einer Veränderlichen und der linearen Algebra. Die entsprechenden Kompetenzen sind für das gute Verständnis der Vorlesungen in der Theoretischen Physik und der Experimentalphysik unerlässlich. Durch die Übungen erarbeiten sich die Studierenden einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden; zugleich wird die Team- und Kommunikationsfähigkeit geschult.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzung	keine					

Lehrveranstaltung	Modul Math1: Mathematik für Physiker 1
Semester	ab dem 1. Fachsemester, angeboten im SoSe und WiSe
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtliche Lehrende sind die Dozent(inne)n der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 1. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: - Reelle und komplexe Zahlen, Differentiation in $\mathbb{R}$, Integration in $\mathbb{R}$, - Lineare Algebra (einschl. Vektorräume, Matrizen, Determinanten, Lineare Abbildungen, Norm und Skalarprodukt, Eigenwerte), - Konvergenz in metrischen Räumen, - Differentiation in $\mathbb{R}^N$ bis Extrema.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	Karl-Heinz Goldhorn, Hans-Peter Heinz: Mathematik für Physiker 1

Pflichtmodul Math2: Mathematik 2						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Mathematik für Physiker 2a	V	2	Pfl	4 SWS	9 LP	
Übungen zur Mathematik für Physiker 2a	Ü	2	Pfl	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.), siehe auch §16 (5). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Ziel des Moduls ist, • den Studierenden erste grundlegende Konzepte der Analysis zu vermitteln. • Dazu gehören das Verständnis und der sichere Umgang mit Abbildungen und dem Differenzieren in mehrdimensionalen Räumen, und Kenntnisse im Umgang mit gewöhnlichen Differentialgleichungen und dem Lösen von zugehörigen Anfangswertproblemen. Die entsprechenden Kompetenzen sind für das gute Verständnis der Vorlesungen über Theoretische Physik und Experimentalphysik (insbesondere über Themen aus der Mechanik und Elektrodynamik) unerlässlich. Durch die Übungen wird der selbstständige Umgang mit mathematischen Problemen geschult und Kompetenzen zur Vermittlung elementarer mathematischer Sachverhalten eingeübt.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf dem Modul Math1 auf					

Lehrveranstaltung	Modul Math2a: Mathematik für Physiker 2 a
Semester	ab dem 2. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtliche Lehrende sind die Dozent(inne)n der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 2. oder 3. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: - Gewöhnliche Differentialgleichungen, - Flächen im $\mathbb{R}^N$, - Vektoranalysis.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	Karl-Heinz Goldhorn, Hans-Peter Heinz: Mathematik für Physiker 2

Pflichtmodul Math3: Mathematik 3						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Mathematik für Physiker 2b	V	3	Pfl	4 SWS	9 LP	
Übungen zur Mathematik für Physiker 2b	Ü	3	Pfl	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Ziel des Moduls ist, den Studierenden • weitere grundlegende Konzepte der Analysis zu vermitteln. • Dazu gehört der sichere Umgang mit Folgen, Reihen und Integrationsverfahren und die Umsetzung des entsprechenden Wissens zur eigenständigen Lösung von Problemen in den Übungen. Diese behandelten Themen sind für das gute Verständnis der Vorlesungen über Theoretische Physik und Experimentalphysik, insbesondere über Themen aus der Quantenmechanik, unerlässlich.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf dem Modul Math1 auf					

Lehrveranstaltung	Modul Math3: Mathematik für Physiker 2 b
Semester	ab dem 2. Fachsemester, die Vorlesung wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inne)n der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 2. oder 3. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Funktionentheorie, Funktionenfolgen, • Maßtheorie + Integrationstheorie + Konvergenzsätze, • Fourierreihen und Fouriertransformationen, • Distributionen, • Faltung.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	Karl-Heinz Goldhorn, Hans-Peter Heinz: Mathematik für Physiker 2

Praktika

Pflichtmodul Ph-P1: Physikalisches Grundpraktikum						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Grundpraktikum 1	P	1	Pf	4 SWS	6 LP	Vor- und Haupttestate
Modulprüfung	Kumulativ über Summe der mündlichen Vor- und schriftlichen Haupttestate (unbenotet).					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden erlernen - das experimentelle Arbeiten in allen Bereichen der Physik durch den selbständigen Aufbau und der Durchführung von einfachen Versuchen in Kleingruppen unter Betreuung von erfahrenen Assistenten, - die jedem einzelnen Experiment zugrunde liegenden Hintergründe und Effekte in eingeschränkter Zeit zu verstehen und die Messprinzipien sowie die physikalischen Grundlagen und Zusammenhänge mündlich und an der Tafel überzeugend darzustellen, , - den Einsatz und die Genauigkeit von Messgeräten und Messdatenerfassungssystemen mit konventionellen Techniken und Computerauswertungsverfahren, Methoden der Datenanalyse sowie das Führen eines Protokollheftes und Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls - sind die Studierenden mit den Grundprinzipien des Experimentierens, mit der Funktionsweise, Genauigkeit und Bedienung verschiedener Messgeräte sowie mit der computergestützten Messdatenerfassung vertraut, - können Messdaten richtig interpretieren, angemessene Fehlerabschätzungen ausführen und beherrschen die Berechnung der Fehlerfortpflanzung; - sind die Studierenden mit der Anpassung von Funktionen an Messdaten (lineare Regression, Fitprozeduren etc.) vertraut, beherrschen die saubere und vollständige Protokollierung von Messdaten und sind in der Lage, Messergebnisse in tabellarischer und graphischer Form übersichtlich darzustellen; - haben sie die Anwendung von theoretischen Grundlagen auf konkrete Experimente eingeübt, eine anschauliche Vorstellung physikalischer Phänomene erworben und sind in der Lage, in anschaulicher Weise über physikalische Sachverhalte des Gebietes zu kommunizieren. Die Studierenden machen zudem Erfahrungen mit - dem Zeitmanagement durch die nötige Einteilung des Praktikumstags, - der Schreibkompetenz (Anfertigung der Protokolle) und üben ihre Teamfähigkeit durch die gemeinsame Durchführung der Versuche. In den mündlichen Vortestaten verbessern die Studierenden ihre Kommunikations- und Ausdrucksfähigkeit, da Wert auf klare und präzise Erklärungen gelegt wird.					
Gesamt				4 SWS	6 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; zur Teilnahme am Grundpraktikum 1 sollten entweder sehr gute Physik-Schulkenntnisse vorliegen bzw. die Vorlesung „Experimentalphysik 1“ besucht worden sein.					

Lehrveranstaltung	Modul Ph-P1: Grundpraktikum 1
Semester	1. Fachsemester, angeboten im WiSe, SoSe und Sept./Okt.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. K. Wendt
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Experimentalphysik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 1. Semester
Lehrform	Praktikum (4 SWS) in kleinen Gruppen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP

Inhalt	In 4 Vorversuchen und 7 Hauptversuchen werden Auswerteverfahren und physikalischen Themen aus den folgenden Bereichen behandelt: • <i>Messprozess</i>: Datenanalyse, Fehlerrechnung, Statistik • <i>Mechanik</i>: Translation und Rotation, Schwingungen und Wellen, • <i>Thermodynamik</i>: Kalorimetrie, Gasgesetze, Wärmekraftmaschine
Medienformen	Analyse der Daten mit Rechner
Literatur	Standardlehrbücher der Experimentalphysik

Pflichtmodul Ph-Met-P: Physikalisch-Meteorologisches Praktikum						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Physikalisches Grundpraktikum 2 / Meteorologisches Grundpraktikum	P	4	Pflicht	4 SWS	6 LP	Vor- und Haupttestate
Modulprüfung	Kumulativ über Summe der mündlichen Vor- und schriftlichen Haupttestate (unbenotet).					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden erlernen • das experimentelle Arbeiten in allen Bereichen der Physik sowie bei den wichtigsten Elementen der Meteorologie durch den selbständigen Aufbau und der Durchführung von einfachen Versuchen in Kleingruppen unter Betreuung von erfahrenen Assistenten, • die jedem einzelnen Experiment zugrunde liegenden Hintergründe und Effekte in eingeschränkter Zeit zu verstehen und die Messprinzipien sowie die physikalischen und meteorologischen Grundlagen und Zusammenhänge mündlich und an der Tafel überzeugend darzustellen, • den Einsatz und die Genauigkeit von Messgeräten und Messdatenerfassungssystemen mit konventionellen Techniken und Computerauswertungsverfahren, Methoden der Datenanalyse sowie das Führen eines Protokollheftes und Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls • sind die Studierenden mit den Grundprinzipien des Experimentierens, mit der Funktionsweise, Genauigkeit und Bedienung verschiedener Messgeräte sowie mit der computergestützten Messdatenerfassung vertraut, • können Messdaten richtig interpretieren, angemessene Fehlerabschätzungen ausführen und beherrschen die Berechnung der Fehlerfortpflanzung; • sind die Studierenden mit der Anpassung von Funktionen an Messdaten (lineare Regression, Fitprozeduren etc.) vertraut, beherrschen die saubere und vollständige Protokollierung von Messdaten und sind in der Lage, Messergebnisse in tabellarischer und graphischer Form übersichtlich darzustellen; • haben sie die Anwendung von theoretischen Grundlagen auf konkrete Experimente eingeübt, eine anschauliche Vorstellung physikalischer und meteorologischer Phänomene erworben und sind in der Lage, in anschaulicher Weise über physikalische und meteorologische Sachverhalte des Gebietes zu kommunizieren. Die Studierenden machen zudem Erfahrungen mit • dem Zeitmanagement durch die nötige Einteilung des Praktikumstags, • der Schreibkompetenz (Anfertigung der Protokolle) und üben ihre Teamfähigkeit durch die gemeinsame Durchführung der Versuche. In den mündlichen Vortestaten verbessern die Studierenden ihre Kommunikations- und Ausdrucksfähigkeit, da Wert auf klare und präzise Erklärungen gelegt wird.					
Gesamt				4 SWS	6 LP	
Zugangsvoraussetzung	Erfolgreiche Teilnahme am Grundpraktikum 1					

Lehrveranstaltung	Modul Ph-Met-P: Physikalisches Grundpraktikum 2 / Meteorologisches Grundpraktikum
Semester	4. Fachsemester, angeboten WiSe, SoSe und Sept./Okt., meteorologische Teil auch Semesterferien
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stephan Borrmann, Prof. Dr. K. Wendt
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Experimentalphysik Prof. Dr. Stephan Borrmann, Dr. Ralf Weigel

Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 4. Semester
Lehrform	Praktikum (4 SWS) in kleinen Gruppen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	<u>Teilmodul 1: Physikalisches Grundpraktikum 2:</u> In 5 Versuchen werden physikalische Themen aus den folgenden Gebieten behandelt: • <i>Elektrizität</i>: Stromkreise, Induktion, Potentialfelder, Oszilloskop • <i>Optik</i>: Beugung, Interferenz, Polarisierung, Spektrometrie • <i>Radioaktivität</i>: α-, β- und γ-Strahlung <u>Teilmodul 2: Meteorologisches Grundpraktikum:</u> In 4 Versuchen werden meteorologische Themen aus den folgenden Gebieten behandelt: • <i>Temperatur, Feuchte, Wind, Druck</i>
Medienformen	Analyse der Daten mit Rechner
Literatur	• Standardlehrbücher der Experimentalphysik, • Kraus, H., 2000: Die Atmosphäre der Erde. Springer. 422 pp • Brock, F. W., und S. J. Richardson: Meteorological Measurement Systems. Oxford University Press, 2001. Zum Praktikum wird ein elektronisches Volltextskript zur Verfügung gestellt.

Pflichtmodul Met-BP: Berufspraktikum						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Berufspraktikum	BP	5	Pf	15 SWS	6 LP	
Modulprüfung	Das Modul wird nicht bewertet. Es ist jedoch ein Nachweis über das Praktikum zu erbringen und ein Praktikumsbericht im Umfang von ca. 5 bis 10 Seiten beim Prüfungsausschussvorsitzenden abzuliefern.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Das Modul dient der Vermittlung allgemeiner berufsqualifizierender Kompetenzen und trägt dazu bei, die Vorstellungen von der späteren eigenen Berufstätigkeit zu präzisieren.					
Gesamt				15 SWS	6 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; Inhalte des Moduls Einführung in die Meteorologie					

Lehrveranstaltung	Modul Met-BP: Berufspraktikum
Semester	Vorlesungsfreie Zeit des 5. Fachsemesters, früher möglich, empfohlen ab dem 4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 5. Semester
Lehrform	Berufspraktikum, 4 Wochen ganztägig
Arbeitsaufwand	Präsenz am Arbeitsplatz 157,5 h, Bericht 24 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Im 4-wöchigen Berufspraktikum sollen die Studierenden einen konkreten Einblick in die Berufspraxis gewinnen und die Möglichkeit erhalten, ihre Vorstellungen von der späteren Berufstätigkeit mit der Wirklichkeit des Berufslebens in Forschungsinstitutionen, Behörden oder der Privatwirtschaft in Übereinstimmung zu bringen.
Medienformen	
Literatur	

Meteorologie

Pflichtmodul Met-EinfK: Einführung in die Meteorologie und Klimatologie						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Meteorologie	V	1	Pf	4 SWS	8 LP	
Übungen zu Einführung in die Meteorologie	Ü	1	Pf	2 SWS		
Klimatologie und Klima	V	2	Pf	2 SWS	5 LP	
Übung zu Klimatologie und Klima	Ü	1	Pf	1 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 90 Min) oder mündliche Prüfung (Umfang 30 min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse der meteorologischen Elemente und des Aufbaus der Atmosphäre. Sie haben die Fähigkeit mit den relevanten Begrifflichkeiten umzugehen, können synoptische Gegebenheiten in Wetterkarten identifizieren und beurteilen. Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis der Arbeitsgebiete und Methoden, die in der Meteorologie Anwendung finden. Sie sind vertraut mit dem meteorologischen Denken und Arbeiten, sind durch die Übungen in fachspezifischen Problemlösekompetenzen geschult und können über Themengebiete der Meteorologie referieren. Die grundlegenden meteorologischen Konzepte erlauben ein tiefgehendes physikalisches Verständnis der grundlegenden Parameter des Klimasystems, wie zum Beispiel atmosphärische Strahlung und Energiebilanz. Sie können die Bedeutung des Ozeans für das Klima beurteilen sowie die Rückkopplungen eines sich ändernden Klimas auf Wasserkreisläufe und die allgemeine Zirkulation begreifen. Die Studierenden können die Bedeutung verschiedener Prozesse für den Klimawandel reflektieren. Kenntnis und Diskussion über den Klimawandel als gesellschaftspolitisches Problem schulen das zivilgesellschaftliche Engagement. Die erlernten Kompetenzen befähigen die Studierenden alle weiteren Spezialgebiete der Meteorologie zu klassifizieren und zu beurteilen. Das begleitende Seminar festigt die Kompetenz, relevante wissenschaftliche Probleme zu erkennen und in der Diskussion darzustellen.					
Gesamt				9 SWS	13 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; es handelt sich um eine Veranstaltung, die keine Vorkenntnisse in Meteorologie voraussetzt. Schulwissen zur Thermodynamik im Allgemeinen sowie mathematische Fertigkeiten (Vektoralgebra, Differentialrechnung) sind von Nutzen.					

Lehrveranstaltung	Modul Met-EinfK: Einführung in die Meteorologie
Semester	1. Fachsemester, angeboten WiSe/SoSe
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Hoor
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Hoor
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 1. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS) in kleinen Gruppen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 177 h
Leistungspunkte	8 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Die meteorologischen Elemente • Aufbau der Atmosphäre • Luftmassen • Fronten • Tief- und Hochdruckgebiete •
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer

Literatur	• Kraus, H., 2000: Die Atmosphäre der Erde. Springer. 422 pp • Wallace and Hobbs, Atmospheric Science, 2nd ed. 2006, Academic Press • Liljequist, G.H.; Cihak, K.: Allgemeine Meteorologie. 4. Auflage, Vieweg, Braunschweig 1984. • Häckel, Meteorologie, 4. Auflage, 1990, Ulmer • Rödel, Die Physik unserer Umwelt, Die Atmosphäre, Springer, Heidelberg
-----------	--

Lehrveranstaltung	Modul Met-EinfK: Klimatologie und Klima
Semester	2. Fachsemester, angeboten im SoSe/WiSe
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Hoor
Dozent(inn)en	Dr. Joachim Eichhorn
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 2. Semester
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 31,5 h, Eigenstudium 118,5 h
Leistungspunkte	5 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: • Klimatologie und Klima: Globale Energiebilanz, • atmosphärische Strahlung, • Energiebilanz am Boden, • Wasserkreislauf, • Allgemeine Zirkulation, • Rolle der Ozeane, • Klimageschichte, Klimaprozesse, Klimamodelle, natürlicher und anthropogener Klimawandel
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, Computer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	Hartmann, D (1994): Global Physical Climatology. Academic Press

Pflichtmodul Met-ThW: Atmosphärische Thermodynamik und Wolken						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Atmosphärische Thermodynamik	V	3	Pfl	4 SWS	8 LP	
Übungen zu Atmosphärische Thermodynamik	Ü	3	Pfl	2 SWS		
Wolkenphysik	V	4	Pfl	4 SWS	8 LP	
Übungen zu Wolkenphysik	Ü	4	Pfl	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 120 Min) oder mündliche Prüfung (Umfang 30 min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	<u>Teil 1: Atmosphärische Thermodynamik:</u> Die Studierenden haben ein Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Variablen (Enthalpie, Energie, Entropie, etc.). Sie haben Kenntnis der Hauptsätze der Thermodynamik, der chemischen Potentiale, der Zustandsänderungen sowie der Fundamentalgleichungen. Die Studierenden haben weiter ein Verständnis der Gaskinetik. Es werden die Fähigkeiten geschult, die erlernten Grundlagen auf meteorologische und atmosphärische Prozesse anzuwenden. <u>Teil 2: Wolkenphysik:</u> Die Studierenden haben das Verständnis der Wolken als direkte Anwendung der Thermodynamik. Die erlernten Kenntnisse der Thermodynamik werden aktiv auf die Atmosphäre und meteorologische Fragestellungen angewendet. Es wird Hintergrundwissen für das Verständnis der Satellitenmeteorologie vermittelt. Die Studierenden haben Kenntnisse der Wolkeneigenschaften für heterogenchemische Reaktionen.					
Gesamt				12 SWS	16 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf Inhalte der Module Experimentalphysik 1 und 2, Theoretische Physik 1, Mathematik für Physiker 1 und 2 auf.					

Lehrveranstaltung	Modul Met-ThW: Atmosphärische Thermodynamik
Semester	3. Fachsemester, angeboten WiSe
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stephan Borrmann
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Spichtinger
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 3. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS) in kleinen Gruppen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 177 h
Leistungspunkte	8 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Grundlagen der Thermodynamik und Gaskinetik, • Hauptsätze der Thermodynamik und deren Anwendung, • Thermodynamische Potentiale und Gibbs'sche Fundamentalgleichungen, • Phasenübergangsthermodynamik, Atmosphärischer Wasserdampf, meteorologische Thermodynamik-Diagramme • Einführung in die Nichtgleichgewichtsthermodynamik
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	• Kondepudi, D., I. Prigogine, Modern Thermodynamics, Wiley, 1998 • Curry, J. A., P. J. Webster, Thermodynamics of atmospheres and oceans, AP, 1999 • Nolting, W., Grundkurs Theoretische Physik, Band 4, Thermodynamik, Springer, 2001 • Zdankowski, W., A. Bott, Thermodynamics of the atmosphere: A course in theoretical meteorology, Cambridge Univ. Press, 2004

Lehrveranstaltung	Modul Met-ThW: Wolkenphysik
Semester	4. Fachsemester, angeboten SoSe
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stephan Borrmann
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Stephan Borrmann, Dr. Miklós Szakáll
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 4. Semester
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS) in kleinen Gruppen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 177 h
Leistungspunkte	8 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • <i>Grundlagen:</i> Konvektion, Wolkenbildung, Convective Available Potential Energy • <i>Phänomenologie:</i> Mikrostruktur „warmer“ und „vereister“ Wolken, sowie der Niederschläge (Regen, Hagel, Graupel, Schnee), • <i>Phasenumwandlungen in Wolken:</i> Kelvin-Gleichung, Köhler-Gleichung, erweiterte Köhler-Gleichung als Folge der Phasengleichgewichtsthermodynamik, Homogene, ioneninduzierte und heterogene Nukleation in der Atmosphäre, • <i>Eisphase in der Atmosphäre:</i> Hydrometeore, Wolkenarten und Mechanismen ihrer Entstehung, Künstliche und unbeabsichtigte anthropogene Wolkenmodifikation.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	• Pruppacher, H. R., J. D. Klett, Microphysics of clouds and precipitation, 2. Aufl., 1998 • Cotton, W. R., R. A. Anthes, Storm and cloud dynamics, Academic Press, 1989 • Mainzer Wolkenbilder-Galerie im Internet, http://www.cloudgallery.mpich.de/ • Ausgewählte Publikationen der aktuellen Forschungsliteratur

Pflichtmodul Met-Num: Meteorologische Programmierung und Numerik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Meteorologische Programmierung und Numerik	V	4	PfI	2 SWS	7 LP	
Übungen zu Meteorologische Programmierung und Numerik	Ü	4	PfI	4 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 90 Min) oder mündliche Prüfung (Umfang 30 min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					

Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnisse einiger numerischer Zeitschrittverfahren mit ihren spezifischen Eigenschaften. Sie haben die Fähigkeiten erlernt, diese Verfahren in Programmen zu implementieren und die Resultate grafisch darzustellen.			
Gesamt		6 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf Inhalten der Module Mathematik für Physiker 1, 2 und 3, Experimentalphysik 1 und 2, Theoretische Physik 1 und 2 sowie Einführung in die Meteorologie und Klimatologie auf.			

Lehrveranstaltung	Modul Met-Num: Meteorologische Programmierung und Numerik			
Semester	4. Fachsemester, angeboten SoSe			
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Volkmar Wirth			
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Volkmar Wirth, Jun.-Prof. Dr. Holger Tost, Dr. Joachim Eichhorn			
Sprache	Deutsch, Englisch			
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 4. Semester			
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übung (4 SWS) in kleinen Gruppen			
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 147 h			
Leistungspunkte	7 LP			
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Grundlagen der numerischen Programmierung mit Fortran und Unix, • einfache Anwendungen mit einem Grafikprogramm, • Methode der finiten Differenzen, • numerische Zeitschrittverfahren, Stabilität und Konvergenz von Schemen			
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, Computer			
Literatur	• Lehrbücher zu Unix und Fortran Zur Vorlesung wird ein elektronisches Volltextskript zur Verfügung gestellt.			

Pflichtmodul Met-Dyn: Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik	V	4	Pfl	4 SWS	10 LP	
Übungen zu Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik	Ü	4	Pfl	3 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 90 Min) oder mündliche Prüfung (Umfang 30 min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Sie haben Kenntnisse der Grundlagen der Atmosphärendynamik und die Fähigkeit die zugrundeliegenden Gleichungen in einfachen Spezialfällen zu lösen sowie mit den relevanten Begrifflichkeiten umzugehen. Sie erlernen die Kompetenz die relevanten wissenschaftlichen Probleme der Atmosphärendynamik zu erkennen und in der Diskussion darzustellen.					
Gesamt				7 SWS	10 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf Inhalten der Module Mathematik für Physiker 1, 2 und 3, Experimentalphysik 1 und 2, Theoretische Physik 1 und 2 sowie Einführung in die Meteorologie und Klimatologie auf.					

Lehrveranstaltung	Modul Met-Dyn: Grundlagen der Atmosphärenhydrodynamik					
Semester	4. Fachsemester, angeboten SoSe					
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Volkmar Wirth					
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Volkmar Wirth, Dr. Michael Riemer					
Sprache	Deutsch, Englisch					
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 4. Semester					
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (3 SWS) in kleinen Gruppen					
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 73,5 h, Eigenstudium 226,5 h					
Leistungspunkte	10 LP					

Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Erhaltungsgrößen, Bewegungsgleichungen der Atmosphärendynamik, • Abgeleitete Theoreme (Vorticity, Zirkulation, Bernoulli), • Flachwassermodell, • Atmosphärische Grenzschicht, Turbulenz, • Linearisierung, Wellenlösungen, Oberflächen- und interne Schwerewellen, • Instabilität
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer,
Literatur	Lehrbücher zur Atmosphärendynamik Zur Vorlesung wird ein elektronisches Volltextskript zur Verfügung gestellt.

Pflichtmodul Met-AnSt: Angewandte Meteorologie und Statistik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Angewandte Meteorologie	V	5	PfI	2 SWS	4 LP	
Meteorologische Statistik und Datenanalyse	V	5	PfI	2 SWS	6 LP	
Übungen zu Meteorologische Statistik und Datenanalyse	Ü	5	PfI	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 90 Min) oder mündliche Prüfung (Umfang 30 min.). Die aktive Teilnahme an der Veranstaltung Angewandte Meteorologie und die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben zur Meteorologischen Statistik und Datenanalyse sind Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	<u>Teil 1: Angewandte Meteorologie:</u> Die Studierenden haben Kenntnis verschiedener meteorologischer Messtechniken sowie Anwendungsgebieten der Meteorologie. Im Seminar zur Angewandten Meteorologie erlernen sie die Kompetenz, sich in ein neues Thema einzuarbeiten und dieses den Mitstudierenden im mündlichen Vortrag verständlich und kompakt darzustellen. <u>Teil 2: Meteorologische Statistik und Datenanalyse:</u> Sie haben Kenntnisse der grundlegenden statistischen Verfahren und die Fähigkeit erlernt, die elementaren Verfahren auf eigene Probleme anzuwenden.					
Gesamt				6 SWS	10 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf Inhalten des Moduls Einführung in die Meteorologie und Mathematik für Physiker 1, 2 und 3 auf.					
Bemerkung	Die Vorlesung Angewandte Meteorologie kann in gewissen Studiengängen allein als Wahlpflichtmodul gewählt werden. Die Klausur oder mündliche Prüfung beschränkt sich in diesen Fällen auf den Stoff der Vorlesung. Es werden dafür 3 LP vergeben.					

Lehrveranstaltung	Modul Met-AnSt: Angewandte Meteorologie
Semester	5. Fachsemester, angeboten WiSe
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stephan Borrmann
Dozent(inn)en	Alle Dozenten der Meteorologie sowie Lehrbeauftragte und Gastdozenten
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 5. Semester
Lehrform	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 99 h (inklusive Klausurvorbereitung, falls Veranstaltung als Wahlpflichtmodul gewählt wurde)
Leistungspunkte	2 LP

Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Methoden der Fernerkundung (Satellitenprodukte, Radar, Lidar); • Radarmeteorologie Niederschlagsmessung; • Stadt- und Umweltmeteorologie; • Agrarmeteorologie; • Seewettervorhersage • Flugwettervorhersage • Einführung in die numerische Wettervorhersage
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	

Lehrveranstaltung	Modul Met-AnSt: Meteorologische Statistik und Datenanalyse
Semester	5. Fachsemester, angeboten WiSe
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Stephan Borrmann
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Stephan Borrmann, Jun.-Prof. Dr. Holger Tost
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 5. Semester
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h (einschließlich Klausurvorbereitung)
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitslehre und Kombinatorik, • Zufallsgrößen, Parameter der Verteilung einer Zufallsgröße, wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen, • Stichprobenstatistik, Testtheorie, Zeitreihen
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	• Schönwiese, C.-D. (1985): Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler. Bornträger Berlin • Wilks, D.S. (1995): Statistical Methods in the Atmospheric Sciences: An Introduction. Academic Press Zur Vorlesung wird ein elektronisches Volltextskript zur Verfügung gestellt.

Pflichtmodul Met-Syn: Synoptische Meteorologie							
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen	
Synoptische Meteorologie 1	V	5	Pfl	2 SWS	5 LP	Bestandene eigene Wetterbesprechung wahlweise zur Synoptischen Meteorologie 1 im 5. oder Synoptischen Meteorologie 2 im 6. Semester	
Übungen zur Synoptischen Meteorologie 1	Ü	5	Pfl	1 SWS			
Wetterbesprechung zur Synoptischen Meteorologie 1	S	5	Pfl	1 SWS			
Synoptische Meteorologie 2	V	6	Pfl	2 SWS	5 LP		
Übungen zur Synoptischen Meteorologie 2	Ü	6	Pfl	1 SWS			
Wetterbesprechung zur Synoptischen Meteorologie 2	S	6	Pfl	1 SWS			
Modulprüfung	Klausur (Umfang 90 Min) oder mündliche Prüfung (Umfang 30 min.). die eigene Wetterbesprechung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur und muss bestanden sein, damit das Modul erfolgreich abgeschlossen wird. Die Wetterbesprechung wird jedoch nicht benotet.						
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden haben die Fähigkeit, theoretische Inhalte bei der Interpretation atmosphärischer Strukturen im Rahmen der praktischen Wetteranalyse und Wettervorhersage anzuwenden. Sie können Standardprodukte der numerischen Vorhersage beurteilen und bewerten und sie zur Problemlösung einsetzen. Sie erlernen die Kompetenz, eine Wettervorhersage überzeugend darzustellen.						
Gesamt				8 SWS	10 LP		
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf Inhalten des Moduls Einführung in die Meteorologie auf.						

Bemerkung	Der Besuch der Veranstaltung „Wetterbesprechung zur Synoptischen Meteorologie“ ist verpflichtend, eine explizite Anmeldung ist nötig. Die eigene Wetterbesprechung ist eine Studienleistung, hierfür ist eine explizite Anmeldung in Jogustine erforderlich.
-----------	--

Lehrveranstaltung	Modul Met-Syn: Synoptische Meteorologie 1
Semester	5. Fachsemester, angeboten WiSe
Modulverantwortliche(r)	RDir. Bernhard Anger
Dozent(inn)en	RDir. Bernhard Anger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 5. Semester
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen (1 SWS), begleitende Wetterbesprechung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 78 h (ohne Vorbereitung der Wetterbesprechung), 108 h (mit Vorbereitung der Wetterbesprechung)
Leistungspunkte	5 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt • Methoden der Wetterbeobachtung • Methoden der Wettervorhersage • Grundgleichungen und ihre Anwendung in der Synoptik; • Windgesetze • Interpretation synoptischer Strukturen (Zyklonen und Antizyklonen, frontale Wettersysteme, konvektive Systeme); • Praxis der Wetteranalyse (wird in Teil 2 fortgesetzt); • synoptische Diagnose des Wetterablaufs während der letzten 5 Tage; • Diskussion der Wetterentwicklung unter Verwendung verfügbarer Vorhersagemodelle;
Medienformen	Tafel + Kreide, Beamer, Wetteranalyse- und vorhersageprodukte in Papierform und elektronischer Form, fachspezifische Internetseiten
Literatur	Siehe „Synoptische Meteorologie 2“ Zur Vorlesung wird ein elektronisches Volltextskript zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung	Modul Met-Syn: Synoptische Meteorologie 2
Semester	6. Fachsemester, angeboten SoSe
Modulverantwortliche(r)	RDir. Bernhard Anger
Dozent(inn)en	RDir. Bernhard Anger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 6. Semester
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen (1 SWS), begleitende Wetterbesprechung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 78 h (ohne Vorbereitung der Wetterbesprechung), 108 h (mit Vorbereitung der Wetterbesprechung) inklusive Klausurvorbereitung
Leistungspunkte	5 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt (Fortsetzung zu Synoptische Meteorologie 1): • Strukturen des horizontalen Stromfeldes • Konvektive Systeme • Frontale Strukturen • Kinematik • Modelle zur Interpretation zyklonenetischer Prozesse; • Praxis der Wetteranalyse; • synoptische Diagnose des Wetterablaufs während der letzten 5 Tage; • Diskussion der Wetterentwicklung unter Verwendung verfügbarer Vorhersagemodelle;
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, Wetteranalyse- und vorhersageprodukte in Papierform und elektronischer Form, Expertensystem NinJo des Deutschen Wetterdienstes zur Darstellung und Diagnose aktueller Wetterlagen, fachspezifische Internetseiten

Literatur	• Bott, A. (1995), Synoptische Meteorologie, Methoden der Wetteranalyse und –prognose Springer Spektrum • Balzer, K., Enke, W. Wehry, W (1998), Wettervorhersage, Heidelberg, Springer-Verlag • Bader, M.J., Forbes. G.S., Grant, J.R., (1995) Images in Weather Forecasting - A practical guide for interpreting satellite and radar imagery, University Press Cambridge • M. Kurz: „Synoptische Meteorologie“, Leitfaden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst, Nr. 8, Offenbach am Main 1977. Zur Vorlesung wird ein elektronisches Volltextskript zur Verfügung gestellt.
-----------	--

Nichtmeteorologisches Fach

Nichtmeteorologische Fächer können aus dem Angebot in diesem Modulhandbuch ausgewählt werden. Es müssen mindestens 15 LP aus einem oder zwei nichtmeteorologischen Fächern für das Wahlpflichtfach erworben werden. Sie umfassen in der Regel Vorlesungen und Übungen, manchmal auch Praktika. Zum Teil werden optionale Ergänzungen für interessierte Studierende angeboten. Es müssen Module mit mindestens 6 LP belegt werden; mehrere ganze (!) Module können kombiniert und mit bis zu 15 LP angerechnet werden. Es besteht die Möglichkeit, weitere nichtmeteorologische Fächer zu beantragen. Diese können belegt werden, falls die zuständigen Gremien zustimmen und eine Kooperationsvereinbarung erstellt wurde. Die folgende Tabelle stellt ein typisches Schema des nichtmeteorologischen Fachs vor. Wenn die Voraussetzungen der jeweiligen Veranstaltung es erlauben, wird eine Belegung des nichtmeteorologischen Fachs im 5. Semester empfohlen.

Pflichtmodul NF-BA: Nichtmeteorologisches Fach mit Wahlmöglichkeit gemäß Angebot der kooperierenden Einrichtungen						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Nichtmeteorologisches Fach	V	5	Pfl			
ggfs. Übungen zum Nichtmeteorologischen Fach	Ü	5	Pfl			
ggfs. Praktikum zum Nichtmeteorologischen Fach	P	5	Pfl.			
Modulprüfung	gemäß Vorgaben der kooperierenden Einrichtungen.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Fachkompetenzen aus dem Spektrum der nichtmeteorologischen Nebenfachwahlmöglichkeiten erlernt. Diese können in anderen Natur- sowie den Wirtschafts- oder Sozialwissenschaften, aber auch in technisch orientierten Fachgebieten liegen. Sie können die Methodenkompetenz, im Besonderen die Problemlösekompetenz aus der Meteorologie auf andere Fachgebiete abstrahieren und vertiefen, um sie später in der Meteorologie auf Fachebene wieder anzuwenden. Je nach Wahl des Moduls werden zudem die erlernte Kommunikationsfähigkeit sowie weitere Sozial- und Selbstkompetenzen geschult.					
Gesamt				≥ 4 SWS	≥ 6 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; z.T. ist die Teilnahme erst nach Absolvierung von Mathematikvorlesungen ratsam					

Biologie

Wahlpflichtmodul NF-Ba-Bio1: Zellbiologie und Biophysik (M.10.026.3ex)						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Zellbiologie	V	1	WPfl	2 SWS	4.5 LP	Klausur
Biophysik	V	2	WPfl	2 SWS	4.5 LP	
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder abschließende Klausur über den Stoff der Vorlesung Biophysik					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studierenden u.a. - über ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den behandelten Inhalten, - über die Beherrschung der einschlägigen Fachbegriffe und deren richtigen Anwendungen und - über die Fähigkeit zur selbstständigen Analyse biophysikalischer Vorgänge.					
Gesamt				4 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Bio1: Biophysik und Zellbiologie					
Semester	ab dem 1. Fachsemester, Vorlesung wird in jedem Semester angeboten					
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Biologie					
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Biologie					
Sprache	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung					
Lehrform	Vorlesungen (4 SWS)					
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 94.5 h, Eigenstudium 325.5 h					
Leistungspunkte	9 LP					
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: Zellbiologie: - Kriterien des Lebens; Biomoleküle; Meth. zellbiol. Forschung - Grundlagen zu Bau & Funktionen pro- und eukaryotischer Zellen - Struktur & Funktion biologischer Membranen und Zellorganellen - zelluläre Bewegungsmechanismen, Zellzyklus, Mitose & Meiose - Genexpression und Proteinbiosynthese - Endosymbiontentheorie, Mitochondrien, Chloroplasten Biophysik: - Biophysik der Proteine, Hierarchien in der Struktur und funktionelle Konsequenzen - Wasser und seine Bedeutung für Proteinstruktur und Katalyse - Wechselwirkungskräfte - Prinzipien der Spektroskopie und der Thermodynamik - Hydrodynamische und abbildende Methoden sowie Methoden der Strukturaufklärung					
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten					
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben					

Wahlpflichtmodul NF-Ba-Bio2: Botanik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Botanik	V	1	WPfl	2 SWS	3 LP	
Botanische Grundübungen	Ü	2	WPfl	4 SWS	6 LP	Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder abschließende Klausur über den Stoff der Veranstaltungen					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über - ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den genannten Inhalten, kennen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie besitzen - die Fähigkeit zur selbstständigen mikro- und makroskopischen Analyse pflanzlicher Strukturen und zur Einordnung in systematische und funktionale Zusammenhänge und - die Fähigkeit, Beobachtungsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Bio2: Botanik
Semester	ab dem 1. Fachsemester, Vorlesung wird im WS angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Biologie
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Biologie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Aspekte und Arbeitsweisen organismischer Botanik, autotrophe und heterotrophe Organisationsformen, Organismusbegriff, Evolution der Landpflanzen, offenes Wachstum und Entwicklung • Zellwand und Turgordruck, Gewebetypen • Bau und Funktion des Organismus bei Blütenpflanzen; Sexualität bei Pflanzen, • Generationswechsel; Evolutionstendenzen bei Samenpflanzen • Mikroskopie von Pflanzen mit Färbe-, Schneide- und Zeichentechniken; Bau und Struktur von Pflanzen an ausgewählten Beispielen
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba-Bio3: Zoologie						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Zoologie	V	1	WPfl	2 SWS	3 LP	
Zoologische Grundübungen	Ü	2	WPfl	4 SWS	6 LP	
Modulprüfung	Mündliche Prüfung oder abschließende Klausur über den Stoff der Veranstaltungen					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen von wesentlichen Inhalten der Lehrveranstaltungen. Sie beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden. Sie besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen mikro- und makroskopischen Analyse tierischer Strukturen und zur Einordnung in systematische, funktionale und stammesgeschichtliche Zusammenhänge und sind in der Lage, Arbeitsprotokolle und Zeichnungen anzufertigen.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Bio3: Zoologie
Semester	ab dem 1. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Biologie
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Biologie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Aspekte und Arbeitsweisen der organismischen Zoologie, • Diversität und Stammbaum der Tiere • Die Hauptgruppen des Tierreichs: Systematik und Baupläne • Struktur-Funktions-Beziehungen bei Tieren • Phylogenetische & konstruktionsmorphologische Trends im Tierreich • Sinnesorgane, Nervensysteme und Verhalten • Praktische Einführung in die Morphologie, Mikroskopie und Histologie der Tiere • Erlernen von Präparations- und Zeichentechniken
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Chemie

Wahlpflichtmodul NF-Ba-Ch: Chemie für Physiker						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Chemie für Physiker 1	V	1	WPfl	2 SWS	2 LP	Zwischenklausuren
Übungen zu Chemie für Physiker 1	Ü	1	WPfl	1 SWS	2 LP	Aktive Teilnahme
Chemie für Physiker 2	V	2	WPfl	2 SWS	3 LP	Zwischenklausuren
Übungen zu Chemie für Physiker 2	Ü	2	WPfl	1 SWS	2 LP	Aktive Teilnahme
Allgemeines anorganisch-chemisches Praktikum (optional)	P	2	WPfl	6 SWS	6 LP	Kolloquien, Klausur
Modulprüfung	Abschlussklausur (120 Min) oder mündliche Prüfung (30-45 Min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollen • grundlegende Konzepte der Chemie kennen lernen und ein zur Allgemeinbildung gehörendes elementares Wissen auf den Gebieten der anorganischen Chemie der Hauptgruppenelemente sowie der chemischen Kinetik und Thermodynamik erwerben. In Chemie 1 werden • die Fach- und Formelsprache der Chemie eingeführt und stöchiometrische Berechnungen durchgeführt; • am Beispiel der Gase gezeigt, dass sich mit Hilfe einfacher Annahmen über die Gasteilchen das Verhalten des makroskopischen Systems quantitativ beschreiben lässt; • das Konzept der Ionen- und Metallbindung behandelt und die Struktur von Metall- und Ionengittern mit Hilfe des Prinzips der dichtesten Kugelpackung erläutert, • das Konzept des chemischen Gleichgewichts am Beispiel von Säure-Base-Reaktionen eingeführt • und charakteristische Reaktionen der Alkali- und Erdalkalimetalle vorgestellt. In Chemie 2 sollen die Studierenden • den periodischen Verlauf wichtiger physikalischer und chemischer Eigenschaften der Elemente auf Grundlage des Aufbaus und der Elektronenstruktur der Atome kennen lernen, • das Konzept der kovalenten Bindung, die Bestimmung von Oxidationszahlen und das Aufstellen von Redoxgleichungen vermittelt bekommen und • lernen, die Struktur einfacher Moleküle mit Hilfe von Lewis-Strukturen und dem VSEPR-Modell, vorherzusagen. Diese grundlegenden chemischen Konzepte werden bei der Behandlung wichtiger chemischer Eigenschaften und Reaktionen der Elemente der III. – VII. Hauptgruppe vertieft. In der Vorlesung werden darüber hinaus die Grundlagen der chemischen Kinetik und Thermodynamik eingeführt. Das optionale Praktikum • dient den Studierenden zur praktischen Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens, • vermittelt den Studierenden wichtige Stoffkenntnisse und gibt eine Einführung in die analytischen und präparativen Methoden, auch wenn die moderne Analytik durch physikalisch-chemische Methoden beherrscht wird und • bringt den Studierenden die wichtigsten Grundprinzipien des sauberen und sicheren chemischen Arbeitens nahe. Am Ende des Praktikums werden die Studierenden die in einem Stoffgemisch unbekannter Zusammensetzung enthaltenen Anionen und Kationen mit Hilfe einfacher Reaktionen abtrennen und nachweisen können.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				12 SWS	15 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Anmeldung bei den Lernplattformen ReaderPlus und ILIAS, Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesungen Chemie für Physiker 1 und 2.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -Ch: Chemie für Physiker 1
Semester	ab dem 1. Fachsemester, die Vorlesung wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. T. Reich
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Kernchemie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 32 h, Eigenstudium 88 h
Kreditpunkte	4 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • <i>Stöchiometrie</i>: Dalton-Atomtheorie, stöchiometrische Gesetze, chemische Formeln und Reaktionsgleichungen, stöchiometrisches Rechnen • <i>Gase</i>: Druck, Avogadro-Gesetz, ideales Gasgesetz, kinetische Gastheorie, Dalton-Gesetz, Graham-Effusionsgesetz, reale Gase, Verflüssigung von Gasen • <i>Flüssigkeiten und Feststoffe</i>: Phasendiagramme, Arten kristalliner Feststoffe, Kristallstrukturen von Metallen, Ionenkristalle, Röntgenbeugung • <i>Chemisches Gleichgewicht</i>: reversible Reaktionen, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante, Prinzip von Le Châtelier • <i>Säuren und Basen</i>: Arrhenius- und Brønsted-Konzept, Säurestärke, Säure-Base-Gleichgewichte, Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert, Indikatoren, Pufferlösung, Salze schwacher Säuren und Basen, Säure-Base-Titrationen • <i>Elemente der I. und II. Hauptgruppe</i>: allgemeine Eigenschaften, Vorkommen, Darstellung, Verbindungen, Verwendung
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Experimente, veranstaltungsspezifische Webseite
Literatur	Mortimer, Chemie - Das Basiswissen der Chemie Brown, Lemay, Bursten, Chemie – Die zentrale Wissenschaft Holleman, Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -Ch: Chemie für Physiker 2
Semester	ab dem 2. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. T. Reich
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Kernchemie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 32 h, Eigenstudium 118 h
Kreditpunkte	5 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • <i>Atombau und Elektronenstruktur der Atome</i>: Aufbau der Atome, Atommassen, Ordnungszahl und das PSE, Quantenzahlen, Pauli-Prinzip, Hund-Regel, Elektronenkonfiguration • <i>Eigenschaften der Atome</i>: Atomgröße, Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität, Ionenbindung • <i>Kovalente Bindung</i>: Übergang zwischen Ionenbindung und kovalenter Bindung, Elektronegativität, Lewis-Struktur, Oktettregel, Mesomerie • <i>Molekülstruktur</i>: VSEPR-Modell, Molekülorbitale • <i>Oxidationszahlen und Reduktions-Oxidations-Reaktionen</i> • <i>Elemente der III.-VII. Hauptgruppe</i>: allgemeine Eigenschaften, Vorkommen, Darstellung, Verbindungen, Verwendung • <i>Chem. Kinetik</i>: Reaktionsgeschw., Geschwindigkeitsgesetze, Arrhenius-Gleichung, Katalyse • <i>Chemische Thermodynamik</i>: Hauptsätze der Thermodynamik, Gleichgewicht und freie Reaktionsenthalpie, Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Experimente, veranstaltungsspezifische Webseite
Literatur	Mortimer, Chemie - Das Basiswissen der Chemie Brown, Lemay, Bursten, Chemie – Die zentrale Wissenschaft Holleman, Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -Ch: Allgemeines anorganisch-chemisches Praktikum
Semester	ab dem 2. Fachsemester, das Praktikum wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Reich
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Reich
Sprache	Deutsch

Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Praktikum (6 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 117 h
Kreditpunkte	6 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • <i>Einführung</i>: praktisches Arbeiten in einem chemischen Laboratorium, Umgang mit Gefahrstoffen • <i>Löslichkeit im wässrigen Medium</i>: Löslichkeitsprodukt, Lösungs- und Verdampfungswärme, Mitfällung, schwerlösliche Erdalkalisalze • <i>Chemisches Gleichgewicht</i>: Carbonat-Gleichgewicht, Hydrolyse u. Komplexbildung von Metallen • <i>Säuren und Basen</i>: pH-Messung, Titration, pH-Puffer, Indikatoren, Reaktion von Metallen mit Säuren • <i>Redoxreaktionen und Spannungsreihe</i> • <i>Qualitative Analyse</i>: Nachweisreaktionen wichtiger Anionen, Flammenfärbung und Spektralanalyse, Kationentrennungsgang, Aufschließen schwerlöslicher Substanzen, Analyse eines unbekannten Stoffgemisches
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseite
Literatur	Jander, Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie Holleman, Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie

Geographie

Wahlpflichtmodul NF-Ba -Geo: Geographie						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Humangeographie 1: Wirtschaftsgeographie	V	5	WPfl	2 SWS	3 LP	
Einführung in die Kartographie	V	5	WPfl	1 SWS	3 LP	
Einführung in die Humangeographie 2: Siedlungs- und Sozialgeographie	V	6	WPfl	2 SWS	3 LP	
Einführung in die Physische Geographie 2: Geomorphologie	V	6	WPfl	2 SWS	3 LP	
Übungen zur Physischen Geographie 2: Geomorphologie	Ü	6	WPfl	2 SWS	3 LP	
Modulprüfung	Klausur zur Übung Physische Geographie 2: Geomorphologie. Die erfolgreiche Teilnahme an der Übung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					

Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Einführung in die Humangeographie 1 und 2: Die Studierenden: • beherrschen strukturiertes humangeographisches Orientierungswissen • entwickeln differenziertes Verständnis der grundlegenden wissenschaftstheoretischen Perspektiven in Bevölkerungs- Siedlungs- und Wirtschaftsgeographie • können Theorien und Modelle der Humangeographie adäquat anwenden • verstehen grundlegende Begriffe, Kategorien und theoretische Ansätze humangeographischen Erkenntnisgewinns (wie z.B. Raum, Struktur, Prozess, System) und können diese handhaben • erfassen die grundlegenden Strukturen, Prozesse und Probleme gesellschaftlicher Entwicklungen und ihrer räumlichen Dimensionen • entwickeln die Fähigkeit zur mediengestützten Problemerkennntnis und -analyse • besitzen die Fähigkeit zur Einordnung von Kenntnissen und Ereignissen in einen größeren Kontext • überblicken humangeographisch relevante benachbarte (wirtschafts-, sozial-, politik- und geschichtswissenschaftliche) Sachverhalte • besitzen die Fähigkeit zur Verknüpfung humangeographischer Theorie und Empirie • beherrschen die humangeographische Fachterminologie in angemessener Breite und Differenzierung • wenden verschiedene Perspektiven geographischen Denkens an • kennen geographische Zugänge bezüglich unterschiedlicher Gegenstandsbereiche • beherrschen humangeographische Arbeitsweisen und die Darstellung geographischer Sachverhalte Einführung in die Kartographie: Die Studierenden • beherrschen begriffliche, handwerkliche und theoretische Grundkenntnisse zu verschiedenen Bereichen der Kartographie und der statistischen Darstellungsmöglichkeiten • erlernen einen kritischen Umgang mit und eine kompetente Interpretation von Kartenwerken und statistischen Darstellungsmethoden • haben Geographische Medien- und Präsentationskompetenz • haben einen fachkompetenten, methodisch-adäquaten Umgang mit geographischen Daten- und Informationssystemen Einführung in die Physische Geographie 2: Die Studierenden • kennen Inhalte und Methoden der Physischen Geographie, • verstehen wichtige Strukturen und Prozesse in der Geoökosphäre und können einfache physisch-geographische Arbeitsmethoden anwenden; • können geographische sowie relevante nachbarwissenschaftliche (insbesondere geowissenschaftliche) Sachverhalte geoökologisch und geosystemisch betrachten und analysieren; • kennen grundlegende Ansätze, Kategorien und Methoden physisch-geographischen Erkenntnisgewinns und können physisch-geographische Theorie und Empirie wechselseitig aufeinander beziehen; • beherrschen die physisch-geographische Fachterminologie in angemessener Breite und Differenzierung und können physisch-geographische Sachverhalte adäquat darstellen. • kennen die physikalisch-meteorologischen Grundlagen des Aufbaus und der Dynamik der Erdatmosphäre • verstehen die die Zusammenhänge von globalen Großstrukturen der Erde und regionalen Besonderheiten (Hochgebirge, Vulkane, Grabenbrüche, Schichtstufen) • kennen die wichtigsten Leitformen der festländischen Erdoberfläche und der für sie verantwortlichen Prozesse (analytischer Ansatz) • können den Klimaeinfluss auf die Entstehung eines typischen Formengefüges in den Hauptklimazonen der Erde (komplexer bzw. synthetischer Ansatz) bewerten
Gesamt	9 SWS 15 LP
Zugangsvoraussetzungen	keine

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Geo: Einführung in die Humangeographie 1: Wirtschaftsgeographie
Semester	ab dem 5. Fachsemester, die Vorlesung wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Geographie
Dozent(inn)en	Prof. Dr. G. Meyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 24 h, Eigenstudium 66 h
Kreditpunkte	3 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: <i>Wirtschafts- und Verkehrsgeographie z.B.</i> • Aufgabenfeld der Wirtschafts- bzw. Verkehrsgeographie im System der Geographie; • Klassische raumwirtschaftliche versus relationale Wirtschaftsgeographie • Weltwirtschaftlicher und technologischer Wandel aus geographischer Sicht • Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft, Wirtschaft und Verkehr • Räumliche Dimensionen von Verkehrsnetzentwicklung und gesellschaftlicher Handlungsanpassung • Theorien unternehmerischer Standortwahl (unter Berücksichtigung von Verkehr- und Kommunikationssystemen) • Typen und Strukturwandel industriell geprägter Räume • Kerne und Peripherie auf unterschiedlichen Skalenniveaus • Ökonomisches Handeln in Netzen: Clusterphänomene und Verkehrsnetze • Regionale und globale Entwicklungstheorien • Agrargeographische Nutzung der Erde • Globalisierung und Regionalisierung <i>Bevölkerungsgeographie z.B.</i> • Aufgabenfeld der Bevölkerungsgeographie im System der Geographie • Bevölkerungsentwicklung, -verteilung und -strukturen • Theorien der Migration, Theorien transnationaler Räume • Diaspora im Kontext der Weltgesellschaft • Theorien der gesellschaftlichen, ökonomischen und demographischen Übergänge • Theorien der Diffusion und Integration • Wechselwirkung der Bevölkerung mit der Umwelt
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation
Literatur	

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Geo: Einführung in die Humangeographie 2: Siedlungs- und Sozialgeographie
Semester	ab dem 6. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Geographie
Dozent(inn)en	Prof. Dr. G. Meyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 24 h, Eigenstudium 66 h
Kreditpunkte	3 LP

Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: <i>Siedlungsgeographie z.B.</i> • Aufgabenfeld der Stadt- und Siedlungsgeographie im System der Geographie • Historisch-genetische Stadt- und Siedlungstypen • Stadtgliederungsansätze (historisch, physiognomisch, funktional, sozialräumlich) • Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft, Stadt und Lebenswelt • Stadtentwicklung und Stadtplanungsinstrumente in Mitteleuropa • Stadtentwicklung und Stadtplanung in Deutschland (und DDR) seit dem 2. Weltkrieg • Sozialgeographische Prozesse in unterschiedlichen Stadtvierteln • Stadtsysteme und Verstädterung der Erde • Stadtmodelle in unterschiedlichen Kulturen <i>Sozialgeographie z.B.</i> • Aufgabenfeld der Sozialgeographie im System der Geographie • Sozialgeographische Grundbegriffe und -konzepte • Gesellschaftsmodelle • Quantitativ-szientistische versus handlungsorientierte Sozialgeographie • Wechselwirkung von Gesellschaft, Handlung und Raum • Semiotik des Sozialen • Theorien der Segregation und Differenzierung • Theorien der Territorialität, des Konflikts und des Selbst • Netzwerkgesellschaft und Informationsgesellschaft
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation
Literatur	

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Geo: Einführung in die Kartographie
Semester	ab dem 5. Fachsemester, die Vorlesung wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Geographie
Dozent(inn)en	Prof. Dr. M. Bruse
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 12 h, Eigenstudium 78 h
Kreditpunkte	3 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: 1. <i>Grundlagen der Kartographie</i> • Geschichte der Kartographie als Erschließung und Aneignung von Welt • Geographische Darstellungsmöglichkeiten (z.B. Karte, Globus, Relief, Blockdiagramm, Luftbild, GIS) • Konventionen der Kartographie: Maßstab, Generalisierung und Netzentwürfe, (z.B. Kartenprojektion, Ellipsoide, geodätisches Datum) • Karten als soziales Konstrukt und Kommunikationsmedium • Karten, Macht und Politik 2. <i>Topographische Kartographie</i> • Begriffe, Inhalte und Funktionen • Kartenaufnahme/ Landvermessung inklusive modernem Vermessungs- und Navigationsverfahren (z.B. Photogrammetrie, GPS) • Amtliche und nichtamtliche Karten • Karteninterpretation 3. <i>Thematische Kartographie und statistische Darstellungsmöglichkeiten</i> • Begriffe, Inhalte und Funktion • Prinzipien visueller Kommunikation • Diagramm- und Kartentypen • Karteninterpretation und -dekonstruktion
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation
Literatur	

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Geo: Einführung in die Physische Geographie 2: Geomorphologie
Semester	ab dem 6. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Geographie
Dozent(inn)en	Prof. Dr. A. Vött
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übungen zur Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 48 h, Eigenstudium 132 h
Kreditpunkte	6 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: 1. <i>Geologisch-tektonische Grundlagen sowie Strukturformen</i> • Bau der Erdkruste, Vielfalt der Gesteine • Plattentektonik, endogene Großformen, Vulkane • Endogene Prozesse, z. B. Hazards bzw. Naturkatastrophen • Grundgebirgs- und Schichtstufenlandschaften 2. <i>Exogene terrestrische Prozesse und ihre Leitformen</i> • Verwitterungsprozesse, Verwitterungsformen, Bodenbildung • Abtragung durch Schwerkraft und ihr human impact. • Abtragung durch fließendes Wasser sowie Extremereignisse und ihr human impact. • Abtragung durch Brandung • Abtragung durch strömendes Eis • Abtragung durch Wind 3. <i>Das Relief der Erde als Resultat klimatischer Einflüsse</i> • Wissenschaftstheoretische Konzepte/ Modellvorstellungen • Polar- und Subpolarzonen • Gemäßigte Zone am Beispiel Mitteleuropas • Subtropische Zone: semiaride und aride Landschaften • Tropenzone 4. <i>Bodengeographie</i> • Erläuterung der Gesteinverwitterung und Entstehung unterschiedlicher Bodentypen • Einführung in die Bodensystematik mit Darstellung der wichtigen Bodentypen und ihrer Bedeutung im Geoökosystem • Ansprache von Böden im Gelände als unerlässliche Übung
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation
Literatur	

Geophysik

Wahlpflichtmodul NF-Ba -GeoPh: Einführung in die Geophysik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Geophysik	V	3	WPfI	3 SWS	6 LP	
Übungen zu Einführung in die Geophysik	Ü	3	WPfI	1 SWS		Aktive Teilnahme
Einführung in die quantitativen Geowissenschaften	P	4	WPfI	2 SWS	3 LP	Projektarbeit / Praktikumsbericht
Modulprüfung	Klausur (90 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach dem erfolgreichem Besuch der Vorlesung - verstehen die Studierenden die physikalischen Eigenschaften des Untergrundes, - besitzen ein allgemeines Verständnis der Geophysik von großräumigen Analysen des gesamten Erdkörpers bis hin zu kleinräumigen Untersuchungen im obersten Krustenbereich, - verfügen über eine Vorstellung verschiedener Auswerte- und Modellierungsmethoden und - können ihr Wissen auf verschiedene Probleme in den Geowissenschaften anwenden. Im Blockkurses erlernen die Studierenden - das numerische Lösen partieller Gleichungssysteme mit Hilfe von Finiten Differenzen, - die Nutzung der entsprechenden Software sowie die Anwendung auf geologische Prozesse, wobei ein Einblick in die zugrundeliegende Physik vermittelt wird.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -GeoPh: Einführung in die Geophysik
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kaus
Dozent(inn)en	Dozierende der Geowissenschaften
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung und Übungen (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 80 h
Kreditpunkte	6 LP
Inhalt	In der Vorlesung werden Grundlagen der allgemeinen und angewandten Geophysik vermittelt. Folgende Methoden werden u.a. behandelt: - Erdbeben-Seismologie und Seismik - Schwerefeld der Erde und Gravimetrie - Erdmagnetfeld und Geomagnetik - Geoelektrik - Geodynamik und Wärmetransport in der Erde. Zu ausgewählten Messmethoden werden praktische Übungen im Gelände durchgeführt.
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseite
Literatur	Lowrie (1997): Fundamentals of Geophysics (Cambridge Univ. Press) Fowler, C. M. R.: The Solid Earth - An Introduction to Global Geophysics, Cambridge U. Press

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -GeoPh: Einführung in die quantitativen Geowissenschaften
Semester	ab dem 2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Kaus
Dozent(inn)en	Dozierende der Geowissenschaften
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Blockpraktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 69 h
Kreditpunkte	3 LP
Inhalt	Es werden kurz die Grundlagen von Finiten Differenzen behandelt und anschließend ein- und zwei-dimensionale Programme (in Matlab) unter Anleitung erstellt, um sowohl lineare als auch nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen. Die ausgewählten Problemstellungen geben einen Einblick in folgende geologische Prozesse: • Ablauf einer Kontaktmetamorphose (Diffusionsgleichung) • Biegung von lithosphärischen Platten (Biege-Gleichung) • Schmelzmigration im Erdmantel (gekoppelte nichtlineare Gleichungen) • Ausbreitung von seismischen Wellen (Wellengleichung) • Mantelkonvektion (Stokes-Gleichung) Modellierung von Erosionsprozessen (nichtlineares Diffusionsproblem)
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseite, Computerübungen
Literatur	Gerya, T: Numerical Geodynamics. Cambridge University Press.

Informatik

Wahlpflichtmodul NF-Ba -Inf1a: Einführung in die Informatik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Programmierung (EIP)	V	3	WPfl	2 SWS	3 LP	Klausur (120 - 180 Min.)
Übungen zu Einführung in die Programmierung (EIP)	Ü	3	WPfl	2 SWS	3 LP	erfolgreiche Teilnahme
Einführung in die Softwareentwicklung (EIS)	V	4	WPfl	2 SWS	3 LP	
Übungen Einführung in die Softwareentwicklung (EIS)	Ü	4	WPfl	2 SWS	3 LP	erfolgreiche Teilnahme
Modulprüfung	Klausur zur Einführung in die Softwareentwicklung. Zulassung erfolgt bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen und bestandener Klausur zur Einführung in die Programmierung.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Ziel des Moduls ist die - Beherrschung einer objektorientierten Programmiersprache und - die Schaffung von Grundfertigkeiten zum Algorithmen- und Software-Entwurf. Softwaresysteme werden heute im Allgemeinen nach objektorientierten Ansätzen entwickelt. Das Modul führt in die Grundlagen der Entwicklung objektorientierter Systeme ein und erprobt diese am praktischen Beispiel. Ausgehend vom Einsatz objektorientierter Modellierungsmethoden zur Beschreibung von Softwaresystemen (hier UML) wird die Realisierung, die Dokumentation und der Test des Systems vermittelt. Die Realisierung erfolgt in einer objektorientierten Programmiersprache (hier Java) unter Verwendung relevanter Bibliotheken für Standardtypen (Collections) und graphischer Benutzungsschnittstellen (Swing). Der praktische Anteil der Veranstaltung wird durch Standard-Software- Entwicklungswerkzeuge (z.Z. Eclipse, SVN, JavaDoc, JUnit) unterstützt. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls - kennen die Studierenden die unterschiedlichen Programmierparadigmen und haben vertiefte Kenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, - kennen grundlegende Datenstrukturen, Algorithmen und grundlegende Modellierungskonzepte, - beherrschen eine objektorientierten Programmiersprache und - Grundfertigkeiten zum Algorithmen- und Software-Entwurf					
Gesamt				8 SWS	12 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -Inf1a: Grundlagen der Softwareentwicklung (INF-PHY-BA01): Einführung in die Programmierung (EIP)
Semester	ab dem 1. Fachsemester, die Vorlesung wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Informatik
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Informatik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übung und Tutorien (2 SWS) in Gruppen von 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: - Variablen-Begriff, Kontrollstrukturen, Felder, Unterprogramme, Rekursion, Klassenkonzept, - Algorithmen zum Suchen und Sortieren, etc. und - Software-Entwicklungszyklus
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	Verschiedene Java-Bücher

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -Inf1a: Grundlagen der Softwareentwicklung (INF-PHY-BA01): Einführung in die Softwareentwicklung (EIS)
Semester	ab dem 2. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Informatik
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Informatik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übung und Tutorien (2 SWS) in Gruppen von 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Prozessmodelle der Softwareentwicklung; - Objektorientierung (Grundlagen, Vorgehen zur objektorientierten Softwareentwicklung), - UML als Modellierungsmittel (Objekt- u. Klassendiagramme), objektorient. Implementierung, - Testen (Testgrundlagen, Testfälle und -strategien, Testen mit JUnit), Ausnahmebehandlung, - abstrakte Datenstrukturen (Java-Collections), GUI Entwicklung mit Swing, - Weiterführende Elemente und Konzepte von Programmiersprachen, Programmierparadigmen, - grundl. Datenstrukturen und Algorithmen, z.B. Suchen und Sortieren; Graphenalgorithmen
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	Literatur aus dem Bereich der objektorientierten Programmierung und Software-Engineering

Wahlpflichtmodul NF-Ba -Inf1b: Vertiefende Informatik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Vorlesung A (gem. Angebot des Instituts)	V	5	WPfI	2 SWS	3 LP	
Übungen zu Vorlesung A (gem. Angebot des Instituts)	Ü	5	WPfI	2 SWS	3 LP	erfolgreiche Teilnahme
Modulprüfung	Klausur (120-180 Min.) oder mündl. Prüfung (30 Min.)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden gewinnen einen vertieften Einblick in einen selbst gewählten Bereich der Informatik. Die Kenntnisse in diesem Bereich können bis an den Stand der Forschung heranreichen.					
Gesamt				4 SWS	6 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Einführung in die Informatik“					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -Inf1b: Vertiefendes Wahlpflichtmodul A
Semester	ab dem 3. Fachsemester, je nach Vorlesung im WiSe oder SoSe
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Informatik
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Instituts für Informatik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), begleitende Übung (2 SWS) in Gruppen von 20 Studierenden
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Wahlpflicht einer Lehrveranstaltung aus dem Angebot: - Software-Engineering - Datenbanken I + II - Modellbildung- und Simulation - Programmiersprachen - Compilerbau I + II - Computergrafik I + II - Betriebssysteme - Technische Informatik - Kommunikationsnetze - Grundlagen der theoretischen Informatik I + II - Datenstrukturen und effiziente Algorithmen
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird je nach Angebot in der Vorlesung angegeben

Mathematik

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathF: Funktionalanalysis						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Funktionalanalysis I	V	4	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zur Funktionalanalysis I	Ü	4	WPfl	2 SWS		
Funktionalanalysis II (optional)	V	5	WPfl	4 SWS	6 LP	
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Modules haben die Studierenden ein • Verständnis für und Kompetenz im Umgang mit den abstrakten Begriffen, Methoden und Resultaten der Funktionalanalysis, • Erfahrung mit der Einbettung konkreter Probleme in den funktionalanalytischen Begriffsrahmen und der Anwendung von entsprechenden abstrakten Methoden auf diese Probleme • Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit, insbesondere auch über mathematische Inhalte, wie sie durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen gefördert werden. Nach Abschluss der optionalen Veranstaltung Funktionentheorie II haben die Studierenden zusätzlich • Erfahrung mit der Einbettung konkreter Probleme in den funktionalanalytischen Begriffsrahmen und der Anwendung von entsprechenden abstrakten Methoden auf diese Probleme.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				9 SWS	15 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; Modul baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 auf, inhaltliche Voraussetzung für die Funktionalanalysis II ist der Besuch der Vorlesung Funktionalanalysis I					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathF: Funktionalanalysis I
Semester	möglich ab 3. Fachsemester, empfohlen ab 4. Fachsemester; Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) des Fachs Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • metrische Räume, normierte Räume, Banachräume, • topologische Begriffe, Separabilität, Kompaktheit, • Lineare Operatoren und Dualität, • Fortsetzung stetiger linearer Abbildungen, • Satz von Hahn-Banach, • Satz von Baire, Satz von der offenen Abbildung, • Invertibilität und Spektrum, • Hilberträume und Orthogonalreihen und • kompakte selbstadjungierte Operatoren im Hilbertraum
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathF: Funktionalanalysis II
Semester	ab dem 4. Fachsemester; Angebot regelmäßig
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Dualitätstheorie von Banachräumen, • kompakte Operatoren und Fredholmoperatoren, • Spektralsatz für beschränkte selbstadjungierte Operatoren, • Funktionalkalkül und holomorphe Banachraum-wertige Funktionen sowie • C^*-Algebra und GNS-Darstellung
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathP: Partielle Differentialgleichungen						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Partielle Differenzialgleichungen I	V	4	WPfl	4 SWS	9 LP	
Übungen zu Partielle Differenzialgleichungen I	Ü	4	WPfl	2 SWS		
Partielle Differenzialgleichungen II (optional)	V	5	WPfl	4 SWS	6 LP	
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Veranstaltung Partielle Differenzialgleichungen I vermittelt die Fähigkeit zum Umgang mit partiellen Differentialgleichungen. Das wird unter anderem durch Darstellungsformeln erreicht für die Lösungen der wichtigsten Aufgaben aus Naturwissenschaft und Technik. Die Veranstaltungen schafft Verständnis • für die Verfahren der Computational Sciences und • die abstrakten Methoden der Analysis. Die Veranstaltung Partielle Differenzialgleichungen II vertieft die Kenntnisse über Begriffe, Methoden und Techniken der Theorie der partiellen Differentialgleichungen.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (ohne Option)				10 SWS	15 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 auf; die Inhalte der Vorlesung Partielle Differenzialgleichungen I werden in der Vorlesung Partielle Differenzialgleichungen II vorausgesetzt.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathP:Partielle Differentialgleichungen I
Semester	möglich ab 3. Fachsemester, empfohlen ab 4. Fachsemester; wird in mindestens jedem 3. Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP

Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • einige wichtige partielle Differenzialgleichungen, • Trennung der Veränderlichen, • Grundlösungen, • Fouriertransformation, • Lösung der inhomogenen Aufgabe, • Anfangswertaufgabe für Wärmeleitungs- und Wellengleichung, • Maximumprinzip, • Mittelwerteigenschaft harmonischer Funktionen sowie • Laplacegleichung und Lösung des Dirichletproblems.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathP: Partielle Differentialgleichungen II
Semester	ab dem 4. Fachsemester; Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Lokalkonvexe Räume und Distributionen, • Sobolevräume, • Variationsmethode bei elliptischen Gleichungen, • Regularität schwacher Lösungen, • Randwertaufgaben für Evolutionsgleichungen und • Pseudodifferentialoperatoren.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathS1: Grundlagen der Stochastik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Stochastik	V	3	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zur Einführung in die Stochastik	Ü	3	WPfl	2 SWS		
Stochastik-Praktikum (optional)	P	4	WPfl	2 SWS	3 LP	
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden - theoretische und praktische Kompetenz im Umgang mit den Grundlagen der Stochastik sowie - die Fähigkeit, die grundlegenden Masstheorie-freien wahrscheinlichkeitstheoretischen und statistischen Begriffe und Konzepte sicher zu verstehen um diese zur Lösung konkreter Probleme einsetzen zu können.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				8 SWS	12 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; das Modul baut auf Mathematik für Physiker 1 auf					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathS1: Einführung in die Stochastik
Semester	möglich ab dem 2. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 84 h, Eigenstudium 276 h mit Praktikum
Leistungspunkte	9 LP ohne Praktikum, 12 LP mit Praktikum
Inhalt	In der Vorlesung werden die folgenden grundlegenden Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik behandelt: - Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, - einfache Grenzwertsätze, - Markoffketten, - statistische Tests, Schätzer, Konfidenzintervalle. Im optionalen Praktikum werden - Zufallszahlen, Simulation stochastischer Prozesse, Visualisierung und die - Beurteilung der Eigenschaften statistischer Verfahren anhand von echten oder simulierten Datensätzen behandelt.
Medienformen	Tafel und Kreide, Computer
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathS2: Grundlagen der Stochastik und Stochastik I						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungs-grad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Stochastik	V	3	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zur Einführung in die Stochastik	Ü	3	WPfl	2 SWS		
Stochastik I (optional)	V	4	WPfl	4 SWS	6 LP	
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss der Vorlesung „Einführung in die Stochastik“ sollen die Studierenden: - theoretische und praktische Kompetenz im Umgang mit Grundlagen der Stochastik erwerben, - die grundlegenden Masstheorie-freien wahrscheinlichkeitstheoretischen und statistischen Begriffe und Konzepte sicher verstehen um diese zur Lösung konkreter Probleme einzusetzen, Ziel der Vorlesung Stochastik I ist die - Befähigung zum sicheren Umgang mit dem systematischen maßtheoretischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie und den zugrundeliegenden Grenzwertsätzen.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				10 SWS	15 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; die Einführung in die Stochastik baut auf Mathematik für Physik 1 auf. Stochastik I baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 und Einführung in die Stochastik auf.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathS2: Einführung in die Stochastik
Semester	möglich ab dem 2. Fachsemester; Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	In der Vorlesung „Einführung in die Stochastik“ werden die folgenden grundlegenden Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik behandelt: - Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, - einfache Grenzwertsätze, - Markoffketten, - statistische Tests, Schätzer, Konfidenzintervalle.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathS2: Stochastik I
Semester	möglich ab dem 3. Fachsemester; Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Master-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	In der optionalen Vorlesung „Stochastik I“ werden u.a. behandelt: - Maß- und Integrationstheorie mit Ausrichtung auf die Wahrscheinlichkeitstheorie, - Konstruktion von (Familien von) Zufallsvariablen, - Gesetze der großen Zahl, charakteristische Funktionen, Zentraler Grenzwertsatz, bedingte Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathN1: Grundlagen der Numerischen Mathematik						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Grundlagen der Numerik	V	3	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zu Grundlagen der Numerik	Ü	3	WPfl	2 SWS		
Praktikum zur Grundlagen der Numerik (optional)	P	4	WPfl	2 SWS	3 LP	Präsentation und ggf. eine schriftliche Ausarbeitung
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden • Ein Grundverständnis zentraler Problemstellungen und Lösungstechniken der Numerischen Mathematik erreichen, • die Fähigkeit besitzen, die Kondition einer Problemstellung und die Stabilität eines Verfahrens zu beurteilen, • ein Verständnis für Modellierung mit numerischen Methoden entwickeln und • weitergehende Erfahrungen mit der Entwicklung und Analyse numerischer Algorithmen zur Behandlung diskreter Gleichungssysteme und der Funktionenapproximation gemacht haben.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				8 SWS	12 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; das Modul baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 auf.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathN1: Grundlagen der Numerik
Semester	möglich ab 3. Fachsemester, empfohlen ab 4. Fachsemester; Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 84 h, Eigenstudium 276 h mit Praktikum
Leistungspunkte	9 LP ohne Praktikum, 12 LP mit Praktikum
Inhalt	Es werden vorwiegend • numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme, • Verfahren zur Integration und zur Interpolation bzw. Approximation vorgegebener Funktionen • und einige Modellierungsbeispiele behandelt bzw. vorgestellt.
Medienformen	Tafel und Kreide, Computer
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathN2: Grundlagen der Numerik und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Grundlagen der Numerik	V	3	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zu Grundlagen der Numerik	Ü	3	WPfl	2 SWS		
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (optional)	V	4	WPfl	4 SWS	6 LP	
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Studierende, die die Vorlesung „Grundlagen der Numerik“ erfolgreich abschließen, sollen • ein Grundverständnis zentraler Problemstellungen und Lösungstechniken der Numerischen Mathematik entwickelt haben, • in der Lage sein, die Kondition einer Problemstellung und die Stabilität eines Verfahrens zu beurteilen und • weitergehende Erfahrungen mit der Entwicklung und Analyse numerischer Algorithmen zur Behandlung diskreter Gleichungssysteme und der Funktionenapproximation gemacht haben. Nach Abschluss der optionalen Vorlesung „Numerik gewöhnl. Differenzialgleichungen“ erhalten sie • die Fähigkeit zu einem System gewöhnlicher Differentialgleichungen das adäquate numerische Lösungsverfahren auszuwählen und ggf. zu implementieren und • grundlegende Kenntnisse über die möglichen Stabilitätsprobleme sowie adaptive Steuerungsmechanismen.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				10 SWS	15 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; das Modul baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 auf. Die Vorlesung Grundlagen der Numerik ist Voraussetzung für die Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathN2: Grundlagen der Numerik
Semester	möglich ab 3. Fachsemester, empfohlen ab 4. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Es werden vorwiegend • numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme, • Verfahren zur Integration und zur Interpolation bzw. Approximation vorgegebener Funktionen und einige Modellierungsbeispiele behandelt bzw. vorgestellt.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathN2: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Semester	ab dem 4. Fachsemester; Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	Die Vorlesung behandelt • numerische Algorithmen zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen in Form von Anfangs- und Randwertaufgaben.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathV: Elementare Differenzialgeometrie und Mannigfaltigkeiten						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Differenzialgeometrie und Mannigfaltigkeiten	V	3	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zu Differenzialgeometrie und Mannigfaltigkeiten	Ü	3	WPfl	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Verständnis und sicheren Umgang - mit grundlegenden Begriffen der elementaren Differentialgeometrie, insbesondere der Krümmungstheorie von Kurven und Flächen im Euklidischen Raum., - mit dem Differentialformenkalkül auf allgemeinen Mannigfaltigkeiten und - Kenntnis und Beherrschung der Integralsätze auf Mannigfaltigkeiten.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; das Modul baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 auf					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathV: Elementare Differenzialgeometrie und Mannigfaltigkeiten
Semester	möglich ab 3. Fachsemester, empfohlen ab 4. Fachsemester; wird mindestens in jedem 3. Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: - Kurven und Flächen in Euklidischen Räumen, - Tangential- und Normalenvektoren, kovariante Ableitung, - Integrierbarkeitsbedingungen, Krümmungstheorie, - Grundlagen der Topologie, Mannigfaltigkeiten, - Differentialformenkalkül, - Integralsätze auf Mannigfaltigkeiten, - Satz von Gauß-Bonnet und - de Rham-Kohomologie.
Medienformen	Tafel und Kreide
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba -MathC: Computeralgebra						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Computeralgebra	V	3	WPfl	4 SWS	9 LP	Hausarbeiten mit mündlicher Präsentation
Übungen zur Computeralgebra	Ü	3	WPfl	2 SWS		
Praktikum zur Computeralgebra (optional)	P	4	WPfl	2 SWS	3 LP	
Modulprüfung	Klausur; mit optionaler Veranstaltung zusätzlich mündliche Prüfung (30 Min.), Gewichtung nach LP					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Ziele des Moduls sind - das Verständnis von konstruktiven und algorithmischen Meth. Der Algebra und Zahlentheorie, - der sichere Umgang mit abstrakten algebraischen Begriffen und - die Befähigung Aufgaben aus der Zahlentheorie, linearen Algebra und kommutativen Algebra algorithmisch zu lösen und erfolgreich zu implementieren.					
Gesamt (ohne Option)				6 SWS	9 LP	
Gesamt (mit Option)				8 SWS	12 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Formal keine; das Modul baut auf Mathematik für Physiker 1 und 2 auf.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba -MathC: Computeralgebra
Semester	möglich ab 3. Fachsemester, empfohlen ab 4. Fachsemester; Angebot mindestens jedes 3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsbeauftragte(r) der Mathematik
Dozent(inn)en	Hauptamtlich Lehrende sind die Dozent(inn)en der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übung (2 SWS), Praktikum (2 SWS) optional
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 84 h, Eigenstudium 276 h mit Praktikum
Leistungspunkte	9 LP ohne Praktikum, 12 LP mit Praktikum
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: - Grundbegriffe der kommutativen Algebra, - Algorithmen zur Faktorisierung ganzer Zahlen; Primzahltests, - Polynomringe in mehreren Variablen, - Monomiale Ordnungen, Standardbasen, Buchberger Algorithmus, - affine Varietäten, Dimensionen, Eliminationstheorie, - Faktorisierungsalgorithmen von Polynomen über endlichen Körpern und über ganzen Zahlen - Und Implementierung algebraischer Algorithmen in einem spezialisierten Computeralgebrasystem wie z.B. Singular, Macaulay2 oder Pari/GP.
Medienformen	Tafel und Kreide, Computer
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Physik

Wahlpflichtmodul NF-Ba-MmS: Messmethoden (Signalverarbeitung)						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Modulteilprüfungen
Signalverarbeitung	V	4	WPfl	3 SWS	6 LP	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.)
Übungen zu Signalverarbeitung	Ü	4	WPfl	1 SWS		
Praktikum zur Signalverarbeitung	P	4	WPfl	3 SWS	3 LP	Portfolio
Modulprüfung	<i>Vorlesung:</i> Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.), siehe auch §16 (5). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. <i>Praktikum:</i> Portfolio über die Versuche. Bei der Teilnahme am Praktikum wird die Note der Modulprüfung aus dem gewichteten Mittel der Klausurnote (2/3) und der Note des Praktikums (1/3) bestimmt. In diesem Fall müssen beide Teilnoten mindestens „ausreichend“ sein.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen Überblick über einen Teilaspekt der technischen Disziplin der Elektrotechnik und werden so an Aufgabenstellungen, die für viele PhysikerInnen in der wissenschaftlichen Arbeit und im Beruf relevant sind, herangeführt. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden • Mit den Grundkonzepten der Systemtheorie vertraut und befähigt • sich in spezielle Probleme der Mess-, Regelungs-, und Informationstechnik einzuarbeiten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Signalverarbeitung mit linearen Systemen. Die Ergänzung durch das Praktikum wird empfohlen. Der Schwerpunkt liegt auf der Übertragung von Signalen auf Leitungen und der Rauschunterdrückung durch Filterung und Korrelations-Mess-techniken. Das Praktikum soll den praktischen Umgang mit elektronischen Systemen und den entsprechenden Simulationsprogrammen auf Rechnern vermitteln. Die Studierenden lernen, die Funktion von komplexen Messapparaturen zu überschauen und Elektronik und Computer zur Messdatenerfassung richtig einzusetzen. Dabei werden • die Planung und die strukturierte Durchführung von Messungen erlernt, • das Führen eines Protokollhefts und das Verfassen von Auswertungsprotokollen eingeübt, • Strategien einstudiert, die in komplexen Messprozessen sicherstellen, dass Messungen fehlerfrei funktionieren und Team- und Kommunikationsfähigkeiten durch das Arbeiten in Kleingruppen gefordert.					
Gesamt (mit Praktikum)				7 SWS	9 LP	
Gesamt (ohne Praktikum)				4 SWS	6 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf den Modulen Ph-Ex1 und Ph-Ex2 auf. Der Besuch der Vorlesung „Signalverarbeitung“ ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-MmS: Signalverarbeitung
Semester	ab dem 3. Fachsemester, die Vorlesung wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Pochodzalla
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Pochodzalla, Prof. Dr. Tapprogge, Dr. Lauth
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (3 SWS), begleitende Übungen (1SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP

Inhalt	In der Vorlesung werden u.a. die folgenden Themen behandelt: • Aufstellen der Systemgleichungen am Beispiel elektrischer Netzwerke, Laplace- und Fourier-Transformation, Übertragungsfunktionen und Frequenzgangdarstellung, • Klassifizierung von linearen, zeitinvarianten Systemen, • Einführung in die Regelungstechnik, Stabilität, • Übertragung von Signalen auf Leitungen, Modulation, Abtastvorgänge, stochastische Prozesse, zeitdiskrete Systeme und die z-Transformation
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, Experimente, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-MmS: Praktikum zur Signalverarbeitung
Semester	ab dem 3. Fachsemester, das Praktikum wird im WiSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Pochodzalla
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Pochodzalla, Prof. Dr. Tapprogge, Dr Lauth
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 31.5 h, Eigenstudium 58.5 h
Leistungspunkte	3 LP
Inhalt	Passive und aktive Filter, Signale auf Leitungen, Regelschaltungen, Rauschen, Korrelationsmesstechnik, Messen kleiner und schneller Signale, Netzwerkanalyse am Computer, Analyse im Zeitbereich, Fourier- und Laplace-Transformation, Simulation elektronischer Schaltungen
Medienformen	Analyse der Daten mit Rechner
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba-MmE: Messmethoden (Elektronik)						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Modulteilprüfungen
Elektronik	V	5	WPfl	3 SWS	6 LP	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.)
Übungen zu Elektronik	Ü	5	WPfl	1 SWS		
Praktikum zur Elektronik	P	5	WPfl	3 SWS	3 LP	Portfolio
Modulprüfung	<i>Vorlesung:</i> Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.), siehe auch §16 (5). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. <i>Praktikum:</i> Portfolio über die Versuche. Bei der Teilnahme am Praktikum wird die Note der Modulprüfung aus dem gewichteten Mittel der Klausurnote (60 %) und der Note des Praktikums (40 %) bestimmt. In diesem Fall müssen beide Teilnoten mindestens „ausreichend“ sein.					

Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen Überblick über einen Teilaspekt der technischen Disziplin der Elektrotechnik und werden so an Aufgabenstellungen, die für viele PhysikerInnen in der wissenschaftlichen Arbeit und im Beruf relevant sind, herangeführt. Die Vorlesung soll die Studierenden • in die Grundkonzepte moderner Elektronik einführen und • in die Lage versetzen, bei physikalischen Experimenten mit passiven und aktiven Bauteilen, Stromversorgungen, Mess-, Operations- und Leistungsverstärkern, aber auch Elementen der Digitalelektronik (A/D- bzw. D/A-Wandler) umzugehen und • dazu befähigen, Elektronik zur Messdatenerfassung richtig einzusetzen. Die Ergänzung durch das Praktikum wird empfohlen. Der Schwerpunkt liegt auf dem praktischen Umgang mit elektronischen Systemen und den entsprechenden Simulationsprogrammen auf Rechnern. Im Praktikum sollen die Studierenden • die Funktion von komplexen Messapparaturen erlernen, • den praktische Umgang mit der Elektronik einüben, wobei die Eigenschaften einzelner Komponenten zunächst an exemplarischen Schaltungen untersucht werden; • die Messungen zum Teil begleitend anhand von Simulationsrechnungen verifizieren und am Ende komplexe Messketten für die Erfassung physikalischer Größen im Experiment unter Anwendung der Filterung, der Verstärkung, A/D-Wandlung und Datenaufnahme mit dem Computer aufbauen, • die Planung und die strukturierte Durchführung von Messungen erlernen, • das Führen eines Protokollhefts und das Verfassen von Auswertungsprotokollen einüben und • Strategien einstudieren, die in komplexen Messprozessen sicherstellen, dass Messungen fehlerfrei funktionieren. Dabei werden Team- und Kommunikationsfähigkeiten durch das Arbeiten in Kleingruppen gefordert.		
Gesamt (mit Praktikum)		7 SWS	9 LP
Gesamt (ohne Praktikum)		4 SWS	6 LP
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf den Modulen Ph-Ex1 und Ph-Ex2 auf. Die Teilnahme an der Vorlesung „Elektronik“ ist Voraussetzung für den Besuch des Praktikums.		

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-MmE: Elektronik
Semester	ab dem 3. Fachsemester, die Vorlesung wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Pochodzalla
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Pochodzalla, Prof. Dr. Tapprogge, Dr. Lauth
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (3 SWS), begleitende Übungen (1SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	6 LP
Inhalt	In der Vorlesung werden u.a. die folgenden Themen behandelt: • passive Bauelemente, • Einführung in Halbleiterbauelemente (Diode und Transistor), • Verstärkerschaltungen, Operationsverstärker, Stromversorgung, • digitale Grundbausteine, programmierbare Logik, Mikroprozessoren, A/D- und D/A Wandlung von Signalen und • Messtechnik
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-MmE: Praktikum zur Elektronik
Semester	ab dem 3. Fachsemester, das Praktikum wird im SoSe angeboten
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Pochodzalla
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Pochodzalla, Prof. Dr. Tapprogge, Dr. Lauth
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 31.5 h, Eigenstudium 58.5 h
Leistungspunkte	3 LP

Inhalt	• <i>Analoge Elektronik</i>: passive und aktive Komponenten, Spannungsversorgung, Operations- und Leistungsverstärker, A/D- und D/A-Wandlung, Datenerfassung mit dem Computer • <i>Digitale Elektronik</i>: Grundsaltungen, programmierbare Logik, Mikroprozessoren
Medienformen	Analyse der Daten und Simulation auf dem Rechner
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba-CW: Computer in der Wissenschaft						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Computer in d. Wissenschaft	V	5	WPfI	2 SWS	3 LP	Übungsaufgaben
Computer Praktikum	P	5	WPfI	3 SWS	3 LP	
Modulprüfung	Portfolio über die durchgeführten Versuche, siehe auch §16 (5). Als Studienleistung wird das Lösen von 80% der Aufgaben unter Anleitung und Aufsicht von Assistenten verlangt.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen Überblick über einen Teilaspekt der Informatik und werden so an Aufgabenstellungen, die für die wissenschaftliche Arbeit und im Beruf relevant sind, herangeführt. Nach Abschluss des Moduls • sind die Studierenden mit grundlegenden numerischen Algorithmen vertraut, • haben praktische Erfahrungen in einer höheren Programmiersprache, • haben Fähigkeiten zum Einsatz des Computers zur Lösung wissenschaftlicher Probleme, die z.B. im Rahmen der Bachelorarbeit von großer praktischer Bedeutung sind, • sind in der Lage, wissenschaftliche Probleme mathematisch zu modellieren und ein numerisches Lösungsverfahren zu konzipieren und zu implementieren, • haben die Fähigkeit zum Umgang mit einer symbolischen Programmiersprache wie z.B. Mathematica, erworben und sind so in der Lage, • symbolische und numerischen Lösungen von Gleichungen, Gleichungssystemen und Differentialgleichungen anhand physikalischer Beispiele zu finden. Dabei werden physikalische Zusammenhänge mit vielseitigen Grafikanwendungen visualisiert, wodurch ein besseres Verständnis der physikalischen Vorgänge erreicht wird. Die Teilnahme am eng mit der Vorlesung verzahnten Praktikum ist verpflichtend. Nach dem erfolgreichen Abschluss sind die Studierenden • mit dem Einsatz von Computern zur Lösung von komplexen Aufgaben in Grundzügen vertraut, • kennen numerische Lösungsverfahren, die in der Physik zum Einsatz kommen und sind in der Lage, einfache Programme (in mindestens einer Programmiersprache) zu schreiben, um physikalische Fragestellungen zu lösen und die berechneten Ergebnisse geeignet darzustellen.					
Gesamt				5 SWS	6 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf den Modulen Ph-Ex1, Ph-Ex2, Ph-Th1 und Ph-Th2 auf. Elementare Computerkenntnisse sind sehr empfehlenswert. Voraussetzung für das Praktikum ist der Besuch der Vorlesung.					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-CW: Computer in der Wissenschaft
Semester	ab dem 4. Fachsemester, wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Dr. M. Distler
Dozent(inn)en	Dr. Distler, Dr. Merkel, Prof. Dr.Tapprogge, Dr.Tiator, Dr. Wanke
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 69 h
Leistungspunkte	3 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Programmierung und Programmiersprachen, • Elementare numerische Verfahren, Gleichungssysteme und Matrixmethoden, • Gewöhnliche Differentialgleichungen und Anfangswertprobleme, • Fourier-Transformation, Grundlagen der Monte Carlo Methode, statistische Datenmodellierung.
Medienformen	Tafel, Folien, Beamer-Präsentation, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-CW: Computer Praktikum
Semester	ab dem 4. Fachsemester, wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortliche(r)	Dr. L .Tiator
Dozent(inn)en	Dr. Distler, Dr. Tiator
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie
Lehrform	Praktikum (3 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 31.5 h, Eigenstudium 58.5 h
Leistungspunkte	3 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Reguläre und chaotische mechanische Systeme, • elektromagnetische Felder und Potentiale von Ladungsverteilungen, • Wellenpakete in der QM, stationäre und zeitabhängige Lösungen der Schrödinger-Gleichung, • Fourier-Analysen, • Datenanalyse und Anpassung nach Methode der kleinsten Fehlerquadrate (Least-Squares-Fit), • einfache Monte-Carlo-Verfahren.
Medienformen	Praktische Arbeit am Computer, Tafel, Folien, Mathematica-Präsentation mit Beamer, veranstaltungsspezifische Webseiten
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben

Wahlpflichtmodul NF-Ba-Th4: Theoretische Physik 4						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Statistische Physik	V	5	WPfl	4 SWS	9 LP	
Übungen zu Statistische Physik	Ü	5	WPfl	2 SWS		
Modulprüfung	Klausur (Umfang 120 Min., Bearbeitungszeit maximal 180 Min.). Die erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben ist eine Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls u.a.: • die Grundlagen und Anwendungen der statistischen Physik verstehen, die Voraussetzung für weiterführende Vorlesungen in den Bereichen der kondensierten Materie und der Atomphysik, in theoretischer und experimenteller Physik sind, • Probleme der statistischen Physik lösen und mit neu eingeführten Methoden berechnen können sowie • mit der Quantenstatistik, der Gültigkeit der klassischen Näherung und dem Schwerpunkt des Moduls, makroskopische Größen aus mikroskopischen Gesetzen abzuleiten, vertraut sein.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzung	Formal keine; das Modul baut auf die Module Ph-Th1-Th3 auf					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Th4: Statistische Physik
Semester	5. Fachsemester, die Vorlesung wird in jedem Semester angeboten
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. S. Weinzierl
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten der Theoretischen Physik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS), begleitende Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 63 h, Eigenstudium 207 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	• <i>Grundbegriffe der Thermodynamik</i>: Zustandsgrößen, Hauptsätze, Potentiale, Antwortfunktionen, Phasengleichgewichte. • <i>Prinzipien der Statistischen Physik</i>: Wahrscheinlichkeiten, Ergodenhypothese, Dichtematrix, Entropie. • <i>Statistische Gesamtheiten</i>: quantenmechanische Formulierung und klassischer Limes, Zusammenhang von Zustandssummen mit Messgrößen. • <i>Anwendungen</i>: Klassische Systeme (ideale und reale Gase, Virialentwicklung, klassische Spinmodelle), Quantensysteme (ideales Fermi-Gas, ideales Bose-Gas, Quantenspinmodelle). • <i>Phasenübergänge</i>: Kritische Phänomene, Symmetriebrechung, Ehrenfestsche Klassifizierung, Universalität, kritische Exponenten, Skalenhypothese, Ausblick auf die Renormierungsgruppe.
Medienformen	Tafel + Kreide, veranstaltungsspezifische Webseiten, evtl. Beamer oder Overheadprojektor
Literatur	Lehrbücher der Theoretischen Physik, z.B F. Schwabl, Statistische Mechanik, L.E. Reichl, A Modern Course in Statistical Physics.

Wirtschaftswissenschaften

Volkswirtschaftslehre

Modul NF-Ba-VWL1: Mikroökonomie						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Grundzüge der Mikroökonomie (SoSe)	V+Ü	1	WPfl	6 SWS	9 LP	
Modulprüfung	Klausur (90 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollten nach der Absolvierung der Lehrveranstaltung - mit den grundlegenden Methoden und Resultaten der Mikroökonomik vertraut sein, - mit dem Verhalten der Marktteilnehmer vertraut sein, um die Interaktion von Marktteilnehmer auf Märkten studieren zu können, - in der Lage sein, bestehende Marktallokationen auf ihre Wohlfahrtswirkungen zu beurteilen und - anhand von Beispielen ausgewählter Güter- und Faktormärkte die Funktionsweise von Märkten zu erörtern.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-VWL1 Grundlagen der Mikroökonomie
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die Veranstaltung beinhaltet die Themen: - Haushaltstheorie (Budgetbeschränkung, Präferenzen und Nutzen, Nachfrageentscheidung, - Intertemporale Optimierung, Slutsky-Zerlegung, Kaufen und Verkaufen, Marktnachfrage) - Produktionstheorie (Technologie, Gewinnmaximierung, Kostenminimierung, Angebot der Unternehmung, Marktangebot) - Einführung in das Unternehmensverhalten auf Monopol- und Oligopolmärkten - Allgemeines Gleichgewicht und Wohlfahrt - Einführung in die Spieltheorie
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	Empfohlene Literatur: - Varian, H. R., Intermediate Microeconomics, A Modern Approach, 9. Ed., New York, 2009. - Pindyck, R., Rubinfeld, D., Mikroökonomie, 7. Auflage, München, 2009. - Breyer, F., Mikroökonomik, Eine Einführung, 4. Auflage, Berlin, 2008.

Modul NF-Ba-VWL2: Makroökonomie						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Grundzüge der Makroökonomie (WiSe)	V+Ü	2	WPfl	6 SWS	9 LP	
Modulprüfung	Klausur (90 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollen nach Absolvierung der Lehrveranstaltungen in der Lage sein, • Grundbegriffe der Makroökonomie zu beherrschen, • makroökonomische Interdependenzen zu identifizieren, • grundlegende Modelle zur Analyse makroökonomischer Zusammenhänge anwenden zu können, • ausgewählte historische Beispiele für makroökonomische Entscheidungen interpretieren zu können sowie • Lösungsalternativen für aktuelle makroökonomische Fragestellungen eigenständig entwickeln und diskutieren zu können.					
Gesamt				6 SWS	9 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-VWL2 Grundlagen der Makroökonomie
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 h
Leistungspunkte	9 LP
Inhalt	Die Veranstaltung beinhaltet die Themen: • Makroökonomische Grundbegriffe, • Gütermarkt, • Geld- und Finanzmärkte, • IS-LM Modell; Arbeitsmarkt, • AS-AD Modell, • Phillipskurve, • Geldmengenwachstum, Inflation und Produktion und • Wachstum.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	• Blanchard, O., Illing, G., Makroökonomie, 5. Auflage, München, 2009. • Burda, M., Wyplosz, C., Macroeconomics, A European Text, 5th edition, Oxford, 2009. • Mankiw, G., Macroeconomics, 7th edition, New York, 2009.

Betriebswirtschaftslehre

Modul NF-Ba-BWL1: Externes Rechnungswesen						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Externes Rechnungswesen	V+Ü		WPfl	4 SWS	7 LP	
Modulprüfung	Klausur (60 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Studierende sollen nach Absolvierung der Lehrveranstaltungen in der Lage sein, - mit dem HGB umzugehen, - die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB) in der Praxis anwenden zu können, - verschiedene Sachverhalte in der doppelten Buchführung anhand von Buchungssätzen zu erfassen sowie - eine GuV und eine Bilanz aufzustellen.					
Gesamt				4 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-BWL1 Externes Rechnungswesen					
Semester	ab dem 1. Fachsemester					
Modulverantwortliche(r)						
Dozent(inn)en						
Sprache	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung					
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)					
Arbeitsaufwand	210 h					
Leistungspunkte	7 LP					
Inhalt	- Die Veranstaltung vermittelt ein grundlegendes Verständnis für das System des externen Rechnungswesens und dessen Elemente wie - Inventur, Inventar, Bilanz bzw. Jahresabschluss, - Technik der doppelten Buchführung, - Grundlagen des Jahresabschlusses nach HGB, insb. GoB und - handelsrechtliche Bilanzierungs- und Bewertungsvorschriften.					
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten					
Literatur	- Schöttler, Jürgen / Spulak, Reinhard: Technik des betrieblichen Rechnungswesens, 10. Aufl., München 2009 - Schöttler, Jürgen / Spulak; Übungsbuch mit ausführlichen Lösungen zu Technik des betrieblichen Rechnungswesens, 10. Aufl., München 2010 - Wüstemann, Jens: Buchführung case by case, 4. Aufl., Frankfurt/Main 2011 - Bähr, Gottfried / Fischer-Winkelmann, Wolf: Buchführung und Jahresabschluss, 9. Aufl., Wiesbaden, 2006 - auch online - Wöhe, Günter / Kußmaul, Heinz: Grundzüge der Buchführung und Bilanztechnik, 8. Aufl. und München 2012 - Baetge, Jörg / Kirsch, Hans-Jürgen / Thiele, Stefan: Bilanzen, 11. Aufl., Düsseldorf 2011.					

Modul NF-Ba-BWL2: Operations Management						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Operations Management	V+Ü		WPfl	4 SWS	7 LP	
Modulprüfung	Klausur (60 min)					

Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden - erwerben ein grundlegendes Verständnis für die wesentlichen Modelle und Methoden des Operations Managements, - verstehen es, komplexe Planungssituationen bei der Erstellung und Lieferung von Produkten und Dienstleistungen zu analysieren, zu strukturieren und durch Modelle zu formalisieren, - können eigenständig die richtigen Planungsmethoden und -werkzeuge auswählen und in konkreten Entscheidungssituationen anwenden, - sind in der Lage, die erlernten Methoden beispielsweise in einem Spreadsheet/einer Tabellenkalkulation auf einem Computer umzusetzen und - können die erlernten Methoden auf für sie neue Aufgabenstellungen übertragen.			
Gesamt		4 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine			

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-BWL2 Operations Management
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	210 h
Leistungspunkte	7 LP
Inhalt	Operations Management ist das Management von Prozessen zur Erstellung und Lieferung von Produkten und Dienstleistungen. Die folgenden Themen werden behandelt: - Nachfrageprognose, - Standortplanung, - Prozessdesign, - Bestandsmanagement, - Produktionssteuerung und - Ablaufsteuerung.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	U. Thonemann, Operations Management: Konzepte, Methoden und Anwendungen, Pearson Studium, München, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, 2010.

Modul NF-Ba-BWL3: Internes Rechnungswesen						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Internes Rechnungswesen	V+Ü	1	WPfl	4 SWS	7 LP	Klausur
Modulprüfung	Klausur (60 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Der/die Studierende - erwirbt ein umfassendes Verständnis über die grundlegenden, auch in der Praxis gängigen Konzepte und Methoden der Kosten- und Erlösrechnung, - kennt die grundlegenden Aufgaben und Rechnungszwecke der Kosten- und Erlösrechnung im Rahmen der Unternehmensrechnung, - kann Aufgaben und Ziele sowie kritische Aspekte der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung nennen. Ferner sollen Studierende nach der Veranstaltung in der Lage sein, - diverse Methoden und Verfahren der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung sowie der Periodenerfolgsrechnung anzuwenden - sowie Verfahren der Kostenplanung und Abweichungsanalyse und - ein- und mehrstufige Deckungsbeitragsrechnungen durchzuführen.					
Gesamt				4 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-BWL3 Internes Rechnungswesen
Semester	ab dem 1. Fachsemester

Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	210 h
Leistungspunkte	7 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: • Grundlagen der Kosten- und Erlösrechnung, • Konzept und Methoden der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerstückrechnung und der Periodenerfolgsrechnung zu Voll- und Teilkosten sowie Kostenplanung und • Abweichungsanalysen und Systeme der Teilkostenrechnung, insbesondere ein- und mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	• Friedl, Gunther; Hofmann, Christian; Pedell, Burkhard: Kostenrechnung - Eine entscheidungsorientierte Einführung, München 2010, • Küpper, Hans-Ulrich; Friedl, Gunther; Pedell, Burkhard: Übungsbuch zur Kosten- und Erlösrechnung, 6. Aufl., München 2010 (Aufgabensammlung zu den Tutorien) und • Schweitzer, Marcell; Küpper, Hans-Ulrich: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 10. Aufl., München 2011.

Modul NF-Ba-BWL4: Finanzwirtschaft						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Finanzwirtschaft	V+Ü	1	WPfl	4 SWS	7 LP	Klausur
Modulprüfung	Klausur (60 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden • erlangen finanzwirtschaftliches Grundwissen und • erlernen finanzwirtschaftliche Auswahl- und Bewertungsmodelle bei sicheren Investitionen. Die Studierenden sollten nach der erfolgreichen Beendigung dieses Moduls in der Lage sein, einfache finanzwirtschaftliche Auswahl- und Bewertungsprobleme • zu erkennen • zu formulieren und • zu lösen.					
Gesamt				4 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-BWL4 Finanzwirtschaft
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	210 h
Leistungspunkte	7 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: • Grundlagen der Finanzwirtschaft, • Dynamische Investitionsrechnungen, • Investitions- und Konsumententscheidungen und • Finanzmanagement Grundlagen der Investitionsrechnung und der Finanzierung.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	• Ross, S.; Westerfield, W.; Jordan, B.: „Fundamentals of Corporate Finance“, McGraw-Hill und • Trautmann, S. (2007): Investitionen, Springer, 2. Auflage.

Modul NF-Ba-BWL5: Unternehmensführung						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Unternehmensführung	V+Ü	1	WPfl	4 SWS	7 LP	Klausur
Modulprüfung	Klausur (60 min)					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Ziel der Vorlesung und der Übung ist die Vermittlung analytischer sowie praxisrelevanter Kenntnisse über das betriebswirtschaftliche Teilgebiet „Unternehmensführung“. Hierzu werden zum einen theoretische Grundlagen, Methoden und Techniken sowie vergleichende Einblicke in Managementkonzepte erarbeitet. Zum anderen besteht der Anspruch, praktische Implementierungsmöglichkeiten von Konzepten der Unternehmensführung im betrieblichen Alltag aufzuzeigen. Im Einzelnen sollen die Teilnehmer • die Bedeutung und Notwendigkeit der Unternehmensführung für die Koordination und Leitung von Unternehmen erkennen, • Entscheidungen der Unternehmensführung im betrieblichen Alltag einordnen und bewerten, • Strategien und Konzepte der Unternehmensführung verstehen und anwenden sowie • Analysemethoden beherrschen.					
Gesamt				4 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-BWL5 Unternehmensführung
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	210 h
Leistungspunkte	7 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: • Kernmerkmale von Unternehmen und Grundfunktionen der Unternehmensführung, • Interne und externe Hauptakteure der Unternehmensführung, • Unternehmensverfassung und Corporate Governance als rechtlicher Rahmen der Unternehmensführung, • Unternehmen als zielgerichtete Organisation, • Zielrealisierung durch strategisches Management, • Strategieimplementierung, • Kontrolle und • Unternehmensführung im internationalen Wettbewerb.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	Macharzina, K., Wolf, J., Unternehmensführung. Das internationale Managementwissen. Konzepte, Methoden, Praxis, 6. Aufl., Wiesbaden 2008. Schreyögg, G., Koch, J., Grundlagen des Managements, 1. Aufl., Wiesbaden 2007. Wöhe, G., Döring, U., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 23. Aufl., München 2008. Vertiefungs-Literatur-Empfehlungen in der Veranstaltung.

Philosophie

Der Fachbereich 05 stellt aktuelle Modulbeschreibungen und einen aktuellen Anhang der Prüfungsordnung für das Nebenfach Philosophie im Meteorologie-studiengang zur Verfügung:

<http://www.philosophie.uni-mainz.de/Dateien/NFPhysikModulhb.pdf>

<http://www.philosophie.uni-mainz.de/Dateien/NFPhysikPO.pdf>

Es handelt sich um das identische Angebot, das auch im Bachelorstudiengang Physik gewählt werden kann. Für das nichtmeteorologische Nebenfach „Philosophie“ sind die Module

NF-Ba-Phil1, NF-Ba-Phil2a oder NF-Ba-Phil2b, NF-Ba-Phil3 und NF-Ba-Phil4a oder NF-Ba-Phil4b

zu wählen (insgesamt 15 LP).

Modul NF-Ba-Phil1: Argumentationstheorie						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Argumentationstheorie	Ü	1	WPfl	2 SWS	3 LP	
Modulprüfung	Hausarbeit (8-10 Seiten) oder Referat + Ausarbeitung (5 Seiten) oder Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20 min). Die Prüfungsform wird vor der Prüfungsanmeldung festgelegt.					
Qualifikationsziele Lerner- ergebnisse Kompetenzen	Im Rahmen der Veranstaltung sollen die Studierenden • Kompetenz zur Identifikation von Problemen, Einblick in Ansätze zu Konzeptualisierung eigener Lösungen, • Methodenkompetenz, analytische und interpretatorische Fähigkeiten, • Fähigkeit zur argumentativen Auseinandersetzung, mündliche und schriftliche Ausdrucksfähigkeit und die • Fähigkeit zur Erschließung, Bewertung und Kritik von Theorien und Positionen erwerben. Ferner sollen sie • das grundlegende Instrumentarium der argumentativen Analyse von theoretischen, insb. philosophischen Texten, • die Kompetenz zur Aufdeckung und Vermeidung von Fehlschlüssen erwerben und einen • Einblick in interpretatorische Verfahren und Herangehensweisen gewinnen.					
Gesamt				2 SWS	3 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Phil1: Argumentationstheorie
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche der Philosophie
Dozent(inn)en	Dozierende der Philosophie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 69 h
Leistungspunkte	3 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Grundlagen des Argumentierens, • Argumentationsformen, • Fehlschlüsse und • philosophische Argumentationstypen:
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	-

Modul NF-Ba-Phil2a: Theoretische Philosophie I						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Theoretische Philosophie I	V	2	WPfl	2 SWS	2 LP	
Schlüsseltexte der Theoretischen Philosophie I	PS	2	WPfl	2 SWS	5 LP	
Modulprüfung	Hausarbeit (8-10 Seiten) oder Referat + Ausarbeitung (5 Seiten) oder Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20 min) über den Stoff der Schlüsseltexte. Die Prüfungsform wird vor der Prüfungsanmeldung festgelegt.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die folgenden Ziele und Kompetenzen sollen erreicht bzw. vermittelt werden: • Historische und systematische Differenzierung des Gegenstandsbereichs der Erkenntnistheorie und Kenntnisse der zentralen Positionen und Begriffe der Erkenntnistheorie, • Einblick in die erkenntnistheoretischen Grundlagenfragen wissenschaftlichen Arbeitens, • Kompetenz der systematischen Bearbeitung und kritischen Analyse von Texten und Argumenten in logisch argumentativer Hinsicht und kritischen Analyse von einschlägigen Texten und Argumenten, • Schulung der Fähigkeit des logischen Schließens, der logischen Analyse von Texten, der Erkennung und Vermeidung logischer Fehlschlüsse, • Schulung der Fähigkeit der logischen Analyse von Texten zu den genannten Gebieten, • Kompetenzen im Spannungsfeld der Subjekt-Objekt-Problematik und • Kompetenz in den Ansätzen des Empirismus, des Rationalismus und der Transzendentalphilosophie.					
Gesamt				4 SWS	7 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Phil2a Theoretische Philosophie I
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche der Philosophie
Dozent(inn)en	Dozierende der Philosophie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Proseminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h
Leistungspunkte	7 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: • Überblick über die wichtigsten erkenntnistheoretischen Positionen, Erörterung der zentralen erkenntnistheoretischen Begriffe, • Grundlagen der klassischen Aussagen- und Prädikatenlogik, Techniken des logischen Schließens • Überblick über die zentralen Positionen und Problemstellungen der modernen Wissenschafts- und Naturphilosophie, • Erörterung der logischen, methodologischen und erkenntnistheoretischen Grundlagen der Wissenschaften • Überblick über die jeweiligen Ansätzen und den korrespondierenden Unterschieden im Selbstverständnis des Erkenntnissubjekts als auch die Unterschiede in der Bestimmung des Objekts der Erkenntnis, • Überblick über Empirismus, Rationalismus und Transzendentalphilosophie, Abwägen ihrer Grundannahmen und • Reflektieren signifikanter Modifikationen innerhalb ihrer Traditionen.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	-

Modul NF-Ba-Phil2b: Theoretische Philosophie II						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Einführung in die Theoretische Philosophie II	V	2	WPfl	2 SWS	2 LP	
Schlüsseltexte der Theoretischen Philosophie II	PS	2	WPfl	2 SWS	5 LP	
Modulprüfung	Hausarbeit (8-10 Seiten) oder Referat + Ausarbeitung (5 Seiten) oder Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (20 min) über den Stoff der Schlüsseltexte. Die Prüfungsform wird vor Prüfungsanmeldung festgelegt.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die Studierenden sollen • Fähigkeit zur analytischen Bearbeitung schwierigerer, auch englischsprachiger philosophischer Probleme und Texte erlangen, • Einblick in die interdisziplinäre Verknüpfung der aktuellen Diskussion gewinnen, • Vertiefte Kenntnisse der Philosophie des Geistes im neueren historischen, interdisziplinären und systematischen Kontext erhalten, • gründliche Kenntnis der inhaltlichen Hauptlinien in der aktuellen Diskussion in den genannten Bereichen gewinnen und • für ethische, anthropologische und soziokulturelle Aspekte der aktuellen Entwicklungen sensibilisiert werden.					
Gesamt				2 SWS	3 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Phil2b Theoretische Philosophie II					
Semester	ab dem 1. Fachsemester					
Modulverantwortliche(r)	Studiengangverantwortliche der Philosophie					
Dozent(inn)en	Dozierende der Philosophie					
Sprache	Deutsch					
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung					
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Proseminar (2 SWS)					
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 42 h, Eigenstudium 138 h					
Leistungspunkte	7 LP					
Inhalt	Das Modul • bietet eine eingehende Bearbeitung von aktuellen Texten, Positionen und Problemen in der Philosophie des Geistes an und • vertieft erkenntnis- und wissenschaftstheoretische sowie ethische und anthropologische Aspekte der Neuro- und Kognitionswissenschaften.					
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten					
Literatur	-					

Modul NF-Ba-Phil3: Philosophie der Neuzeit						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Schlüsseltexte der Philosophie der Neuzeit	PS	3	WPfl	2 SWS	3 LP	
Modulprüfung	keine					

Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die folgenden Ziele und Kompetenzen sollen erreicht bzw. vermittelt werden: • Hermeneutische und analytische Kompetenzen im Umgang mit Texten und Themen, • Kompetenz zur Erfassung und Darlegung komplexer Zusammenhänge und Entwicklungen, • Kritikfähigkeit durch Distanzierung und Objektivierung aktueller Diskussionen, • Kenntnis der wichtigsten Begriffe der neuzeitlichen Philosophie, • Ausweitung der Fähigkeit zu Analyse, Interpretation und Kritik philosophischer Texte und zu deren Kontextualisierung, • Ausbildung der Fähigkeit, philosophische Fragestellungen historisch und systematisch einzuordnen, • Erweiterung des philosophischen und geistesgeschichtlichen Horizonts und Wissens und • Einsicht in die Problematik der historischen Bedingtheit philosoph. Disziplinen und Entwürfe			
Gesamt		2 SWS	3 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine			

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Phil3: Philosophie der Neuzeit
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche der Philosophie
Dozent(inn)en	Dozierende der Philosophie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Vorlesung (2 SWS) und Proseminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 69 h
Leistungspunkte	3 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Grundlagen und -strömungen der Philosophie der Neuzeit, • Überblick über die wichtigsten Begriffe und historischen Entwicklungen der Philosophie der Neuzeit, • Spezifik und Problematik des Begriffs „neuzeitliche Philosophie“, und • Exemplarische Erarbeitung von Grundpositionen der neuzeitlichen Philosophie Jedes zweite Semester wird der Schwerpunkt Anthropologie angeboten.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	-

Modul NF-Ba-Phil4a: Hauptseminar Theoretische Philosophie I						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Seminar	HS	4	WPfI	4 SWS	2 LP	
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (20 min) über ein Hauptseminar aus dem Angebot der Philosophie.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	Die folgenden Ziele und Kompetenzen sollen erreicht bzw. vermittelt werden: • Fähigkeit zur analytischen und hermeneutischen Bearbeitung schwierigerer philosophischer Probleme und Texte, • Anwendung komplexer Methoden der Logik, Wissenschaftstheorie, Sprach- und Erkenntnistheorie auf philosophische und interdisziplinäre Probleme und Fragestellungen, • vertiefte Kenntnisse von anspruchsvollen Texten und Problemstellungen aus den oben genannten Bereichen und • Kenntnisse der interdisziplinären Zusammenhänge mit linguistischen oder naturwissenschaftlichen Problemstellungen.					
Gesamt				2 SWS	2 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Phil4a Hauptseminar Theoretische Philosophie I
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche der Philosophie
Dozent(inn)en	Dozierende der Philosophie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Hauptseminar (2 SWS)

Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 69 h
Leistungspunkte	2 LP
Inhalt	Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: • Eingehende Bearbeitung von Schriften oder Themenkomplexen aus den Bereichen der Erkenntnistheorie, Sprachphilosophie, Wissenschaftstheorie oder Logik, • Erörterung der historischen, systematischen und interdisziplinären Zusammenhänge der behandelten Positionen und Problemstellungen aus den oben genannten Bereichen.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	-

Modul NF-Ba-Phil4b: Hauptseminar Theoretische Philosophie II						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Seminar	HS	4	WPfI	4 SWS	2 LP	
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (20 min) über ein Hauptseminar aus dem Angebot der Theoretischen Philosophie II.					
Qualifikationsziele Lerner- ergebnisse Kompetenzen	Die folgenden Ziele und Kompetenzen sollen erreicht bzw. vermittelt werden: • Fähigkeit zur analytischen Bearbeitung schwierigerer, auch englischsprachiger philosophischer Probleme und Texte, • Einblick in die interdisziplinäre Verknüpfung der aktuellen Diskussion, • Vertiefte Kenntnisse der Philosophie des Geistes im neueren historischen, interdisziplinären und systematischen Kontext, • Gründliche Kenntnis der inhaltlichen Hauptlinien in der aktuellen Diskussion in den genannten Bereichen und • Sensibilisierung für ethische, anthropologische und soziokulturelle Aspekte der aktuellen Entwicklungen.					
Gesamt				2 SWS	2 LP	
Zugangsvoraussetzungen	keine					

Lehrveranstaltung	Modul NF-Ba-Phil4b Hauptseminar Theoretische Philosophie II
Semester	ab dem 1. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Studiengangsverantwortliche der Philosophie
Dozent(inn)en	Dozierende der Philosophie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang Meteorologie; Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform	Hauptseminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h, Eigenstudium 69 h
Leistungspunkte	2 LP
Inhalt	In diesem Modul werden • aktuelle Texten, Positionen und Problemen in der Philosophie des Geistes eingehend bearbeitet • und erkenntnis- und wissenschaftstheoretische sowie ethische und anthropologische Aspekte der Neuro- und Kognitionswissenschaften vertieft.
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, fachspezifische Internetseiten
Literatur	-

Bachelor-Arbeit

Modul Met-SBA: Meteorologisches Seminar und Bachelorarbeit						
Lehrveranstaltung	Art	Regelsemester	Verpflichtungsgrad	SWS	LP	Studienleistungen
Meteorologisches Seminar	S	5	Pfl	2 SWS	3 LP	Seminarvortrag über ein Einzelthema oder einen größeren Problemkreis der modernen Meteorologie; Vortrag ca. 30 min, Diskussion ca. 15 min
Bachelor-Arbeit	BA	6	Pfl		12 LP	
Modulprüfung	Schriftliche Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium (30-45 Min.). Der Seminarvortrag muss bestanden sein, damit das Modul erfolgreich abgeschlossen wird. Er wird jedoch nicht benotet. Die Note der Modulprüfung wird gemäß § 16 aus dem arithmetischen Mittel der Note der Bachelorarbeit und des Abschlusskolloquiums gebildet; dabei wird die Note der Bachelorarbeit und des Abschlusskolloquiums im Verhältnis 2:1 gewichtet.					
Qualifikationsziele Lernergebnisse Kompetenzen	<u>Teil 1: Meteorologisches Seminar:</u> Im Meteorologischen Seminar erlernen die Studierenden die Kompetenz, wissenschaftliche Ergebnisse korrekt, schlüssig, für das Fachpublikum und Laien verständlich und didaktisch angemessen zu präsentieren. <u>Teil 2: Bachelorarbeit:</u> Im Rahmen der Bachelorarbeit werden die Studierenden befähigt, unter Anleitung • begrenzte wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten, • sich die dazu nötigen technischen Verfahren anzueignen, • die Ergebnisse schriftlich zusammenzufassen und • im Kolloquium zu verteidigen. Die Studierenden lernen dabei • ihre Zeit einzuteilen, in dem sie zunächst das „Projekt“ in Zusammenarbeit mit dem Betreuer entwerfen, die Fortschritte regelmäßig diskutieren und vortragen, die Ergebnisse dokumentieren und in einer 20-30 Seiten langen Arbeit niederschreiben. Sie üben dabei, • meteorologische Probleme, die zielorientiertes und logisch fundiertes Herangehen erfordern selbständig einzuordnen und durch Einsatz (rechen)technischer, naturwissenschaftlicher und mathematischer Methoden zu analysieren bzw. zu lösen. Sie werden dabei durch ihre Betreuerin oder ihren Betreuer • in Bezug auf akademische Redlichkeit und wissenschaftsethisches Verhaltens sensibilisiert und lernen im Laufe des Verfassens der Bachelorarbeit einen wissenschaftlichen Text zu gliedern, korrekt zu bebildern und die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, wie die des korrekten Zitierens, zu beachten. Sie erhalten Einblick in die Arbeitsweise eines Forscherteams. Sie werden befähigt, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen und verantwortlich zu handeln. Dabei kann die Arbeit auch in englischer Sprache abgefasst werden um die wissenschaftliche Sprachkompetenz zu verbessern; ähnliches geschieht durch das Studium englischsprachiger Originalliteratur.					
Gesamt				2 SWS	15 LP	
Zugangsvoraussetzungen	Mindestanforderungen: 120 Punkte, davon Experimentalphysik 18 LP, Theoretische Physik + Rechenmethoden 22 LP, Mathematik 27 LP, Praktika 12 LP, Meteorologie 41 LP. Eine Zulassung ist auf Antrag bei abweichenden Leistungspunktzahlen möglich.					

Lehrveranstaltung	Modul Met-SBA: Meteorologisches Seminar
Semester	Ab dem 5. Fachsemester
Modulverantwortliche(r)	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses
Dozent(inn)en	Alle Dozentinnen und Dozenten der Meteorologie
Sprache	Deutsch, Englisch

Zuordnung zum Curriculum	Bachelor-Studiengang Meteorologie, Pflichtveranstaltung im 5. Semester
Lehrform	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h (Anleitung), Eigenstudium 69 h
Leistungspunkte	3 LP
Inhalt	Vortrag über ein Einzelthema oder einen größeren Problemkreis der modernen Meteorologie
Medienformen	Tafel + Kreide, Overheadprojektor, Beamer, Computer
Literatur	zum Vortragsthema gehörige Fachliteratur (Lehrbücher, Monographien, Zeitschriften, Reports, Web-Präsentationen)

Lehrveranstaltung	Modul Met-SBA: Bachelorarbeit
Semester	6. Fachsemester, die Arbeit kann jederzeit begonnen werden
Modulverantwortliche(r)	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses
Dozent(inn)en	Alle Dozentinnen und Dozenten der Meteorologie
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Abschlussarbeit des Bachelor-Studiengangs Meteorologie
Lehrform	Wissenschaftliches Arbeiten in einer Arbeitsgruppe unter Anleitung eines Dozenten, 9 Wochen ganztätig
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 21 h (Anleitung), Teilnahme am Arbeitsgruppenseminar 21 h, Eigenstudium in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe 258 h, Vorbereitung des Abschlusskolloquiums 60 h
Leistungspunkte	12 LP
Inhalt	Es wird eine Teilaufgabe aus einem Forschungsvorhaben einer in der Regel im Fachbereich angesiedelten experimentellen oder theoretischen Arbeitsgruppe als Thema der Bachelor-Arbeit formuliert, das dann weitgehend selbständig vom Studierenden bearbeitet wird.
Medienformen	Literaturrecherchen in Bibliotheken oder mit dem Computer, Umgang mit Text- und Bildverarbeitungsprogrammen, Beamer-Präsentation der Ergebnisse, gegebenenfalls Video-Konferenzen
Literatur	Spezielle Literaturangaben

Legende:

S	=	Seminar
HS	=	Hauptseminar
OS	=	Oberseminar
P	=	Praktikum
BP	=	Berufspraktikum
Pfl	=	Pflichtlehrveranstaltung
PrS	=	Proseminar
Ü	=	Übung
V	=	Vorlesung
WPfl	=	Wahlpflichtlehrveranstaltung
BA	=	Bachelorarbeit