

Modulhandbuch zu den "Modulstudien Naturale" der Naturwissenschaftlichen Fakultät



Modulhandbuch für die
„Modulstudien Naturale“

Naturwissenschaftliche Fakultät
Friedrich-Alexander Universität
Erlangen-Nürnberg

Stand 12.09.2019
Bezug: Prüfungsordnung: Juli 2018

Bilder Titelseite: Fotolia.com; Georg Pöhlein



Inhalt

Betreuung der „Modulstudien Naturale“	4
Vorwort	5
Übersicht über das Modulangebot in den „Modulstudien Naturale“	7
Modulbeschreibungen für den Wahlpflichtbereich (Zertifikatserwerb)	
Grundlagen der Zellbiologie und Genetik	8
Molekularbiologie	10
Einführung in die Chemie	12
Experimentalphysik	13
Physik 1.....	14
Experimentalphysik I	15
Experimentalphysik I	16
Physik.....	17
Mathematik	18
Übungsprogramm Mathematik für Naturwissenschaftler	19
Das System Erde für Naturwissenschaftler	20
Minerale und Gesteine für Geographen	21



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

Betreuung der „Modulstudien Naturale“ an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der FAU Erlangen-Nürnberg

→ **Studienberatung Modulstudien Naturale** E-Mail: msn-studienberatung@fau.de

Prof. Dr. Christopher van Eldik

Sprecher der Studiendekane der Naturwissenschaftliche Fakultät
Naturwissenschaftliche Fakultät, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Erwin-Rommel-Str. 1, 91058 Erlangen, Raum 316
Tel. +49 9131 85-27062, E-Mail: msn-studienberatung@fau.de

→ **Studienmanagement** (Technische Umsetzung)

Frank Dziomba

Referent für Studienorganisation, Studiengangsentwicklung und Qualitätsmanagement
Fakultätsverwaltung Naturwissenschaftliche Fakultät, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Stinzingstr. 12, 91052 Erlangen, Raum 112
Tel. 09131 – 85 67039, E-Mail: msn-studienberatung@fau.de

Vorwort

Die „Modulstudien Naturale“ der Naturwissenschaftlichen Fakultät der FAU stellen einen zielorientierten und erfolgreichen Einstieg in die Bachelorstudiengänge der Naturwissenschaftlichen Fakultät für Studienanfänger dar. Sie eignen sich als zusätzliche Vorbereitung für alle Bachelorstudiengänge an der Naturwissenschaftlichen Fakultät mit grundlegenden Biologie-, Chemie-, Geowissenschaft-, Mathematik- und Physikinhalt.

Die Modulstudien fördern die Durchlässigkeit zwischen den naturwissenschaftlichen Disziplinen sowie die Interdisziplinarität. Angesprochen werden sollen insbesondere Menschen mit Hochschulzugangsberechtigung, die einerseits ein großes Interesse an naturwissenschaftlichen Inhalten haben, sich aber andererseits auf einen konkreten Studiengang noch nicht festlegen wollen.

Die Modulstudien bieten eine große Bandbreite naturwissenschaftlicher Modulangebote, die sich in den verschiedenen Bachelorstudiengängen der Naturwissenschaftlichen Fakultät widerspiegeln. Diese Vielfalt an Modulangeboten ist in dieser Form einzigartig in Bayern.

In den „Modulstudien Naturale“ können die Studierenden ihre Kenntnisse aus dem Lehrprogramm der schulischen Oberstufe vertiefen und ergänzen bzw. die erforderlichen grundlegenden und interdisziplinären Voraussetzungen für ein erfolgreiches naturwissenschaftliches Studium erwerben.

Ein differenziertes Anrechnungssystem an der Naturwissenschaftlichen Fakultät ermöglicht die Anrechnung von Modulen aus den Modulstudien in das anschließend gewählte naturwissenschaftliche Bachelorstudium.

Zusätzlich können die Studierenden während der Modulstudien in Sprachkursen die entsprechenden Sprachvoraussetzungen z. B. für das Masterstudium erwerben oder vorhandene Kenntnisse erweitern.

Die „Modulstudien Naturale“ beinhalten naturwissenschaftliche Grundlagenmodule, die von den Lehreinheiten der Naturwissenschaftlichen Fakultät angeboten werden. Diese sind:

Wahlpflichtbereich / Module im Wintersemester (mindestens 15 ECTS-Punkte für den Zertifikatserwerb)
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Zellbiologie und Genetik (gem. FPOILS) mit 7,5 ECTS • Einführung in die Chemie (gem. FPOILS) mit 5 ECTS • Experimentalphysik (gem. FPOCBI) mit 7,5 ECTS • Experimentalphysik I (gem. FPONT) mit 5 ECTS • Experimentalphysik I (gem. FPOEEI) mit 5 ECTS • Physik 1 (gem. FPOChem) mit 5 ECTS • Mathematik (gem. FPOGeo) mit 5 ECTS • Übungsprogramm Mathematik für Naturwissenschaftler (gem. SQ Geo) mit 5 ECTS • Das System Erde für Naturwissenschaftler (gem. PO ZS Geo LA) mit 5 ECTS

**Wahlpflichtbereich / Module im Sommersemester
(mindestens 15 ECTS-Punkte für den Zertifikatserwerb)**

- Molekularbiologie (gem. FPOILS) mit 7,5 ECTS
- Einführung in die Chemie (gem. FPOILS) mit 5 ECTS
- Physik (gem. FPOGeo) mit 5 ECTS
- Minerale und Gesteine für Geographen (gem. Wahlfach für Geographen) mit 5 ECTS

Wahlbereich

- Wahlmodule
(z. B. Patentrecht, BWL für Chemiker/Molecular Science, Projektmanagement, Patentrecht, Geschichte der Chemie, Toxikologie und Rechtskunde, Biologie für Nebenfächler, etc.)
- Schlüsselqualifikationsmodule
(z. B. Angebote der Departments oder aus dem SQ-Pool der FAU)
- Sprachkurse (insbesondere auch "C1 English vocabulary and usage for physics" der Virtuellen Hochschule Bayern (vhb))

Die Auswahl der Module erfolgt durch die Studierenden individuell je nach Vorkenntnissen im Hinblick auf die noch zu erwerbenden Kompetenzen für einen erfolgreichen Einstieg in die Bachelorstudiengänge der Naturwissenschaftlichen Fakultät.

Bereits in einem grundständigen Bachelorstudiengang absolvierte Module (oder als äquivalent einzustufende Module) können im Rahmen der Modulstudien Naturale nicht noch einmal belegt werden.

Die Module der Studiengänge, aus denen die Module der „Modulstudien Naturale“ entnommen wurden, werden (ggf. mit Ausnahme der Sprachmodule) nur in deutscher Sprache angeboten.

Durch die alternativen Angebote der Module aus den Lehreinheiten der Naturwissenschaftlichen Fakultät werden die meisten Module in jedem Semester angeboten. Daher sind die Modulstudien sowohl im Winter- als auch im Sommersemester belegbar.

Die nachfolgende Übersicht informiert über das gesamte Modulangebot im Rahmen der Modulstudien Naturale. Die detaillierten Angaben zu den jeweiligen Wahlpflichtmodulen sind in den Modulbeschreibungen übersichtlich dargestellt.

Übersicht über das Modulangebot in den „Modulstudien Naturale“

		Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	SWS					ECTS-Punkte	Art und Umfang der Prüfung/ Studienleistung
				V	Ü	P	S	T		
Wahlpflichtbereich für Zertifikatserwerb	Wintersemester	Grundlagen der Zellbiologie und Genetik	gem. FPOILS					7,5	gem. FPO Integrated Life Sciences (FPOILS)	
		Physik 1	gem. FPOChem					5	gem. FPO Chemie (FPOChem)	
		Experimentalphysik I	gem. FPONT					5	gem. FPO Nanotechnologie (FPONT)	
		Experimentalphysik I	gem. FPOEEI					5	gem. FPO Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (FPOEEI)	
		Mathematik	gem. FPOGeo					5	gem. FPO Geowissenschaften (FPOGeo)	
		Übungsprogramm Mathematik für Naturwissenschaftler	Übungen zum Modul: Mathematik für Naturwissenschaftler		4				5	Wöchentliche Übungsblätter (unbenotet)
		Das System Erde für Naturwissenschaftler	gem. PO ZS Geo LA					5	gem. PO Zusatzstudien „Geowissenschaften im Lehramt“ ZS Geo LA	
	Sommersemester	Molekularbiologie	gem. FPOILS					7,5	gem. FPO Integrated Life Sciences (FPOILS)	
		Einführung in die Chemie	gem. FPOILS					5	gem. FPO Integrated Life Sciences (FPOILS)	
		Physik	gem. FPOGeo					5	gem. FPO Geowissenschaften (FPOGeo)	
		Minerale und Gesteine für Geographen	Minerale und Gesteine (für Studierende Geographie)	1	2				5	Klausur (90 Minuten)
			Geländeübung I und II zur LV Minerale u. Gesteine (für Studierende Geographie)		1					
		Wahlbereich	Wahlmodul 1 ¹	Je nach Modul					10	Je nach Modul ⁴
			Wahlmodul 2 ¹	Je nach Modul						Je nach Modul ⁴
Schlüsselqualifikationsmodul 1 ^{2;3}	Je nach Modul					10	Je nach Modul ⁴			
Schlüsselqualifikationsmodul 2 ^{2;3}	Je nach Modul						Je nach Modul ⁴			
Sprachkurse aus dem Angebot der vhb bzw. des Sprachenzentrums	Je nach Modul					10	Je nach Modul ⁴			
Summe der zu erwerbenden ECTS-Punkte:								30		

¹Die Auswahlmöglichkeiten werden auf der Homepage der „Modulstudien Naturale“ rechtzeitig ortsüblich bekannt gegeben.

²Die Schlüsselqualifikation können frei aus dem Angebot der FAU gewählt werden.

³Alternativ können Schlüsselqualifikationsmodule mit geringerem Umfang kombiniert werden.

⁴Art und Umfang der Prüfung sind abhängig vom konkreten didaktischen Charakter des jeweils gewählten Moduls und der jeweils einschlägigen **(Fach-)Prüfungsordnung** bzw. dem entsprechenden Modulhandbuch zu entnehmen.

Modulbeschreibungen für den Wahlpflichtbereich (Zertifikatserwerb)

1	Modulbezeichnung	Grundlagen der Zellbiologie und Genetik (gem. FPOILS)	7,5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Biologie 1 (V)	5 SWS
3	Dozenten	Prof. Dr. M. Frasch, Prof. Dr. N. Sauer, Prof. Dr. C. Koch	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. M. Frasch	
5	Inhalt	<p>Biomoleküle (Koch)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende chemische Eigenschaften von Wasser und einfacher organischer Moleküle, Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Carbonsäuren, Ester, Amine. Eigenschaften von Aminosäuren, Aufbau von Proteinen, Sekundärstrukturen, Wasserstoffbrückenbindungen, Isolelektrischer Punkt, Proteinfaltung, einfache Methoden zur Proteinanalytik,- Struktur von einfachen Zuckern, Zuckerderivaten und Polysacchariden • Struktur und Funktionen von Nukleinsäuren, DNA Struktur, Komplexität und Topologie der DNA in verschiedenen Organismen, Organellen, Viren und Plasmiden, DNA Komplementarität, Hybridisierung und einfache Methoden zur DNA Charakterisierung. Struktur und Funktionen unterschiedlicher RNA Moleküle, mRNA, tRNA rRNA, und RNA als Katalysator • Struktur und Eigenschaften von Lipiden, Membranaufbau, Proteine in Membranen und Grundlagen des Transports über Membranen,- Sequenzvergleiche homologer Proteine. <p>Zellbiologie (Sauer)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Geschichte der Zellbiologie (Entwicklung der Mikroskopie, Zelle, Gewebe, Organe etc.) • Zellwand und Extrazelluläre Matrix (Glukosaminoglukane, Kollagen, Elastin, Fibronektin, Cellulose, Pektin, Lignin, Hydroxyprolinreiche Glykoproteine, Lipopolysaccharide, Murein, Teichonsäuren, Pseudomurein, S-Layers) • Plasmamembran (Funktion, Bausteine, Proteinanteil, Transport, ATPasen, Energetisierung, Rezeptoren, Signalleitung, <i>second messenger</i> etc.) • Zell/Zell-Verbindungen (Tight Junctions, Desmosomen, Gap Junctions, Synapsen, Plasmodesmata, elektrische Kopplung etc.) • Vakuole der Pflanzenzelle (Aufbau, Funktionen, Speicherung, Energetisierung etc.) • Lysosom der Tierzelle (Aufbau, Funktionen, Energetisierung etc.) • Peroxysomen (Aufbau, typische Reaktionen, Funktionen in Tier und Pflanze) • Plastiden (verschiedene Typen, Entstehung, Funktionen, Speicherung, Farbgebung, Photosynthese, Biosynthesen, Aufbau, Plastom, ATP-Synthese etc.) • Mitochondrien (Entstehung, Funktionen, Chondriom, ATP-Synthese etc.) • Ribosomen (Funktion, Polysomen, 70S versus 80S Ribosomen, Ribosomen von Mitochondrien und Plastiden, rRNA etc.) • Endoplasmatisches Reticulum (rau, glatt, unterschiedliche Aufgaben, Proteinsynthese und - modifikation, Sekretion, Signal Recognition Particle etc.) • Golgi-Apparat (Proteinmodifikationen, Sekretion etc.) • Zellkern (Funktion, Chromatin, Nukleosomen, Histone, DNA, Kernhülle, Kernporen etc.) • Zytoplasma, Zytosol und Zytoskelett (Mikrotubuli, Aktin, Intermediärfilamente, Motorproteine, Dyneine, Kinesine, Myosine, Muskelzelle und Muskelbewegung) • eukaryontische Geißeln und prokaryontische Flagellen (Aufbau, Axonema, Basalkörper, Centriolen, Mikrotubuli, Flagellenmotor, Mechanismen des Antriebs, Chemotaxis etc.). <p>Genetische Grundlagen (Frasch)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wachstum und Teilung (Genom/Zytoplasma Relation, Syncytium, Plasmodium, Zellzyklus, Mitosephasen, Checkpoints, Replikation) • Genexpression, Zytogenetik und Sexualität (Transkription und RNA Processing, Genomorganisation bei Pro- und Eukaryoten, sichtbare und aktive Strukturen der Chromosomen in der Interphase, Nukleolus, Lampenbürstenchromosomen, Polytäanchromosomen, Bedeutung der Sexualität, Generationswechsel, Meiose, Mechanismen der Neukombination) • Klassische Genetik (Genbegriff, Gen und Phän, Allelbegriff, Mutation und Selektion, Genpool, dominante und rezessive Merkmale, Mendel-Regeln, Genkopplung, Genkarten) • Molekulare Genetik (Genregulation, Transkriptionsfaktoren) • Entwicklung (Differenzierung und Determination, Zygotengröße und Furchungstypen, Invertebraten- und Vertebratenmodelle der Entwicklung, Gastrulation und Keimblätter, Epithel und Mesenchym, Organogenese, Entwicklungsgene, Kontrollgene als Transkriptionsfaktoren, Signaltransduktion und Induktion, Genkaskade bei Drosophila, Keimbahn & Soma, Stammzellkonzept, Zelltod, Krebs). 	

6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Biochemie darstellen insbesondere die Struktur und Funktionen von Zuckern, Proteinen und Nukleinsäuren (insb. DNA); • sind in der Lage, die Merkmale und Unterschiede der Zellen von Archaeen, Bakterien, Pilzen, Pflanzen und Tieren darzustellen und die Zellbestandteile- und –bausteine zu benennen und zuzuordnen; • sind fähig, biochemische Aufgaben und Funktionen der Zelle zu ordnen • können das Grundlagenwissen der Genetik und Entwicklungsbiologie anwenden und verstehen die Rolle des Genoms für die Funktion und Entwicklung von Lebewesen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Integrated Life Sciences • „Modulstudien Naturale“
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: E-Prüfung im Frage-Antwort Verfahren (90 Min.)
11	Berechnung Modulnote	E-Prüfung: 100%
12	Turnus des Angebots	Jährlich
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 h, Eigenstudium: 150 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	B. Alberts: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie; W. Nultsch: Allgemeine Botanik

1	Modulbezeichnung	Molekularbiologie (gem. FPOILS)	7,5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Molekularbiologie und Genomik (V) 3 SWS Molekularbiologische Übungen (Ü) 5 SWS Anwesenheitspflicht	
3	Dozenten	Prof. Dr. C. Koch, Prof. Dr. T. Winkler, Dr. F. Klebl, Dr. G. Seidel, Dr. M. Biburger, Dr. H. Busch, Dr. J. Traune	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Winkler ; Prof. Dr. C. Koch	
5	Inhalt	<p>Molekularbiologie und Genomik DNA Struktur, Historische Experimente, biochemische Aktivitäten von DNA Polymerasen (DNAPOLI vs. DNAPOLIII), Prozessivität, Nukleotid Synthese, Enzyme der Replikationsgabel, Telomerase, DNA Topologie und Topoisomerasen, Mutation und Reparaturenzyme, RNA-Polymerase von E.coli, Lac-Operon, Nukleäre RNA Polymerasen der Eukaryonten, Struktur ribosomaler RNAs und Aufbau von rRNA Genen in Pro- und Eukaryonten, Sekundärstruktur von RNA, RNA Prozessierung (RNAaseP), Grundlagen des RNA Spleißens (snRNAs), Selfsplicing, t-RNA Struktur und t-RNA Aktivierung, Proteinbiosynthese, Translationsinitiation in Prokaryonten (rbs) und Eukaryonten (eIF4E), Funktion von G-Proteinen bei der Translation. RNA als Katalysator. Struktur von Pro- und Eukaryontengenomen, Methoden der Sequenzierung von Genomen, Genkartierung, physikalische und genetische Genkarten, genetische Marker, monogenetische und komplexe Vererbungen und Erbkrankheiten des Menschen, genetische Fingerabdrücke, genetische Diagnostik, Hochdurchsatzmethoden der funktionellen Genomik (Arraytechniken).</p> <p>Praktische Übungen, Molekularbiologische Methoden DNA-Isolation, Klonierung einer Genbank, Restriktionsverdau, DNA-Gelelektrophorese, PCR, Isolierung von Stoffwechselmutanten der Bäckerhefe, Komplementationsgruppen, Plasmidkomplementation, RT-PCR).</p> <p>eLearning Übung: Übungen zur praktischen Anwendung von „digitalen Werkzeugen“. Biologische Datenbanken, Arbeiten mit Sequenzen, Datenanalyse und wissenschaftliche Dokumentation, domänenspezifische IT-Kompetenz.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Molekularbiologie und Biochemie darstellen und erklären; • sind fähig, die Grundlagen und Methoden der Genomik zu erklären und verstehen die Rolle des Genoms für die Funktion und Entwicklung von Lebewesen; • sind aufgrund der regelmäßigen und aktiven Teilnahme in der Lage, die molekularbiologische Grundmethoden auf ausgewählte Beispiele selbständig anzuwenden und mit molekularbiologischen Laborgeräten umzugehen; • verstehen die Prinzipien molekularbiologischer Arbeitstechniken und können das Wissen bei den ausgewählten Versuchen, deren Protokollierung und Auswertung anwenden; • beherrschen den Umgang und das sterile Arbeiten mit Mikroorganismen; welches Voraussetzungen für alle molekularbiologischen, mikrobiologischen Arbeiten sowie der Zellkulturtechnik ist; • sind sich in ihrem Handeln der ethischen Verantwortung bewusst; • recherchieren schnell und zielgerichtet biologische Fragestellungen; • formulieren Datenbankabfragen und verstehen die Suchergebnisse; • erstellen aussagekräftige wissenschaftliche Abbildungen; • wenden ihr biologisches Wissen bei der Nutzung digitaler Werkzeuge an; • organisieren ihr Lernen selbstständig; • arbeiten konstruktiv in Teams; • wenden das „Learning Management System“ StudOn aus der Lernerperspektive an. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Sommersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Integrated Life Sciences • „Modulstudien Naturale“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (90 Min) SL: Protokollheft mit Testat zu den UE (unbenotet)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	

13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 h, Eigenstudium: 127 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichtssprache	Deutsch
16	Vorbereitende Literatur	Molecular Biology of the Gene (Watson et al.)

1	Modulbezeichnung	Einführung in die Chemie (gem. FPOILS)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Einführung in die Chemie für ILS (V) Allgemeine Chemie für ILS (T)	4 SWS 3 SWS
3	Dozenten	Prof. Dr. J. Schatz	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. J. Schatz	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Grundlagen: Atombau, Chemische Bindungen, Zustandsformen der Materie, Heterogene Gleichgewichte. • Allgemeine Chemie: Chemische Reaktionen, Salzlösungen, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion, Energie und Kinetik • Grundlagen der Organischen Chemie: Kohlenwasserstoffe, Verbindungsklassen, Naturstoffe (Kohlenhydrate, Fette, Aminosäuren) • Metallkomplexe 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen chemischer Vorgänge mit Relevanz zu biologischen, biochemischen und medizinischen Systemen darstellen und erklären; • können chemische Reaktionen erkennen, einordnen und formal beschreiben; • sind fähig, grundlegende Prinzipien der Chemie anzuwenden und so das Ergebnis einfacher chemischer Transformationen vorherzusagen; • können chemische Verbindungen bezüglich ihrer Wirkung auf die belebte und unbelebte Natur einschätzen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Sommersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • B.Sc. Integrated Life Sciences • „Modulstudien Naturale“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (120 Min)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 h, Eigenstudium: 52 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben/besprochen	

1	Modulbezeichnung	Experimentalphysik (gem. FPOCBI)	7,5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik für CBI, LSE, CEN, Energietechniker (V) 4 SWS Übungen zur Experimentalphysik (Ü) 1 SWS	
3	Dozenten	Prof. Dr. Reinhard Neder	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard Neder	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Bewegungsgleichungen im 1D-, 3D, Kreisbewegungen, Newton'sche Axiome, Kräfte, Potentielle Energie, Kinetische Energie, Energieerhaltung, Impuls, Stöße, Drehbewegungen, Drehmoment, Drehimpuls, Erhaltungssätze • Fluide: Dichte, Druck, Auftrieb; Fluide in Bewegung: Bernoulligleichung, reale Fluide, Viskosität • Schwingungen: Harmonische Schwingungen, Pendel, gedämpfte Schwingungen • Wellen: Wellengleichung, Geschwindigkeit, Interferenz • Optik: Grundlegende Strahlenoptik, Linsen • Wellenoptik: Beugung am Spalt, Beugung am Doppelspalt • Elektrizität: Elektrostatik: Coulombkraft, El. Feld, Kondensatoren, einfache Stromkreise; Magnetismus: Induktion, Wechselstromkreise 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Grundlagen der Experimentalphysik aus den Bereichen der Mechanik, Fluide, Schwingungen, Wellen, Optik und Elektrizität • setzen die Vorlesungsinhalte mit Hilfe thematisch passender Übungsaufgaben praktisch um 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	1. Semester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science): 2. Semester (Po-Vers. 2011 TechFak Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik); (Po-Vers. 2015 w TechFak Chemical Engineering - Nachhaltige Chemische Technologien (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik) • Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science): 1. Semester (Po-Vers. 2008 TechFak Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Grundlagen- und Orientierungsprüfung Experimentalphysik); (Po-Vers. 2009 TechFak Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Grundlagen- und Orientierungsprüfung Experimentalphysik); (Po-Vers. 2010 TechFak Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik); (Po-Vers. 2015w TechFak Chemie- und Bioingenieurwesen (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik) • Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) (Po-Vers. 2007 TechFak Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Bachelorprüfung NF Thermo- and Fluidynamics Experimental Physik (für LSE + CE)) • Energietechnik (Bachelor of Science): 1. Semester (Po-Vers. 2015w TechFak Energietechnik (Bachelor of Science) Bachelorprüfung Experimentalphysik) • Life Science Engineering (Bachelor of Science): 1. Semester (Po-Vers. 2007 TechFak Life Science Engineering (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik); (Po-Vers. 2009 TechFak Life Science Engineering (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Grundlagen- und Orientierungsprüfung Experimentalphysik); (Po-Vers. 2010 TechFak Life Science Engineering (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik); (Po-Vers. 2015w TechFak Life Science Engineering (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik) • „Modulstudien Naturale“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (120 Min)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich im WS	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h, Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	D. Halliday, R. Resnick: Halliday Physik, Bachelor Edition, Wiley-VCH P. A. Tipler, G. Mosca: Physik, Spektrum Akad. Verlag E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer D. Meschede: Gehrtsen Physik, Springer	

1	Modulbezeichnung	Physik 1 (gem. FPOChem)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I (V) 4 SWS Übungen zur Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I (Ü) 2 SWS	
3	Dozenten	Prof. Dr. Norbert Lindlein	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Norbert Lindlein	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Experimentalphysik: Erkenntnisprozesse und Methoden der modernen Physik, Struktur der Materie, Wechselwirkungen, Einteilung der Physik in Teilgebiete, physikalische Größen: SI System, Messgenauigkeit, Messfehler • Mechanik: Punktmechanik, Mechanik starrer Körper, Schwingungen und Wellen, Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen, Strömungsmechanik • Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte durch Übungsaufgaben 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Grundlagen der Experimentalphysik aus dem Bereich der Mechanik und grundlegender Wärmelehre • wenden statistische Methoden zur Fehlerabschätzung der Messergebnisse an • setzen die Vorlesungsinhalte mit Hilfe thematisch passender Übungsaufgaben praktisch um. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Biologie (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2015w NatFak Biologie (Bachelor of Science) Wahlpflichtbereich Physik oder Physikalische Chemie Wahlpflichtmodul Physik Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I) • Biologie (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2016w NatFak Biologie (Bachelor of Science) Bachelorprüfung Wahlpflichtbereich Physik oder Physikalische Chemie Wahlpflichtmodul Physik Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I) • Chemie (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2011 NatFak Chemie (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Bachelorprüfung Physik 1) • Chemie (Bachelor of Science): 1. Semester, (Po-Vers. 2013 NatFak Chemie (Bachelor of Science) weitere Pflichtmodule der Grundstudiumsphase Physik 1) • Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2010 TechFak Computational Engineering (Rechnergestütztes Ingenieurwesen) (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Experimentalphysik für Naturwissenschaftler I) • Molecular Science (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2011 NatFak Molecular Science (Bachelor of Science) alte Prüfungsordnungen Bachelorprüfung Physik 1) • Molecular Science (Bachelor of Science): 1. Semester, (Po-Vers. 2013 NatFak Molecular Science (Bachelor of Science) Grundstudiumsphase Physik 1) 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (90 Min)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich im SS	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h, Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Physik", Wiley-VCH P.A. Tipler, "Physik", Spektrum Akad. Verlag J. Orear, "Physik", Hanser Fachbuch Verlag E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, "Physik für Ingenieure", Springer W. Demtröder, "Experimentalphysik 1-Mechanik und Wärme", Springer	

1	Modulbezeichnung	Experimentalphysik I (gem. FPONT)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik für Materialwissenschaftler, Nanotechnologen und Integrated Life Scientists I (V) Übungen zur Experimentalphysik für Nanotechnologen I (Ü)	3SWS 1 SWS
3	Dozenten	Prof. Dr. Vojislav Krstic	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Fauster	
5	Inhalt	<p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messungen, Einheiten, Dimensionen, Größenordnungen • Bewegungen in einer Raumdimension • Bewegungen in drei Raumdimensionen • Newtonsche Gesetze: Kraft • Arbeit, Energie, Leistung • Schwerpunkt, Impuls, Stoßprozesse • Drehbewegungen • Gravitationsgesetz • Mechanik deformierbarer Körper, Flüssigkeiten, Gase <p>Schwingungen und Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ungedämpfte, gedämpfte sowie erzwungene Schwingungen • Überlagerung • Wellenausbreitung • Beugung • geometrische Optik <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, ideales Gas • Kinetische Gastheorie • Reales Gas, Phasendiagramm • Wärmekapazität, Schmelz-, Verdampfungsenergie • Wärmeleitung, Wärmestrahlung • Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundlagen der Mechanik und Thermodynamik darstellen • haben ein grundlegendes Verständnis, wie Naturvorgänge auf grundlegende Naturgesetze zurückgeführt werden können • wenden in Übungen das erlernte Wissen auf spezielle Situationen und Fragestellungen der Mechanik und Thermodynamik an • besitzen grundlegende Kompetenz im analytischen Denken als Mittel zur exakten Beschreibung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Integrated Life Sciences: Biologie, Biomathematik, Biophysik (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2015w NatFak Integrated Life Sciences: Biologie, Biomathematik, Biophysik (Bachelor of Science) Pflichtmodule Einführung in die Chemie) 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (90 Min)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h, Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben/besprochen	

1	Modulbezeichnung	Experimentalphysik I (gem. FPOEEI)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (V) 3 SWS Übungen zur Experimentalphysik für Elektro- und Medizintechniker I (Ü) 1 SWS	
3	Dozenten	Prof. Dr. Bernhard Hensel	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Hensel	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Messungen • Mechanik: Mechanik von Massenpunkten, Newton'sche Axiome, Energie und Arbeit, Impuls, Teilchensysteme, Drehbewegungen, Mechanik deformierbarer Körper, Fluide • Schwingungen und Wellen • Thermodynamik: Temperatur und der Nullte Hauptsatz der Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Wärme und der erste Hauptsatz der Thermodynamik, Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Wärmeübertragung • Optik: Eigenschaften des Lichts, Geometrische Optik, Interferenz und Beugung • Auswahl von Themen der Modernen Physik: Quantenmechanik und Atomphysik, Kernphysik, Physik der kondensierten Materie 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Grundlagen der Experimentalphysik aus den Bereichen der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Optik sowie von ausgewählten Themen der Modernen Physik • setzen die Vorlesungsinhalte mit Hilfe thematisch passender Übungsaufgaben praktisch um. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • für Nebenfächler • „Modulstudien Naturale“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (90 Min)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h, Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	P.A. Tipler, "Physik", Spektrum Akad. Verlag D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Physik", Wiley-VCH F. Kuypers, "Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Wiley-VCH D. Mills, "Bachelor-Trainer Physik" Spektrum Akad. Verlag	

1	Modulbezeichnung	Physik (gem. FPOChem)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Experimentalphysik für Nebenfächler (V) Übungen zur Physik für LA Geographie, Geowissenschaften	4 SWS 2 SWS
3	Dozenten	Prof. Dr. Sabine Maier	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sabine Maier	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik und Gravitation • Schwingungen und Wellen • Elektrizität und Magnetismus • Optik und Quantenphysik 	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Grundbegriffe der Physik und die wesentlichen Grundlagen unseres physikalischen Weltbildes • stellen Bewegungsgleichungen auf und wenden Erhaltungssätze an. • kennen die fundamentalen Naturgesetze des Elektromagnetismus und der Quantenphysik und wenden diese in Berechnungen an • wenden die Grundlagen der Messtechnik an • ermitteln experimentelle Daten und werten diese mit Fehlerrechnung aus 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Sommersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • für Nebenfächler • „Modulstudien Naturale“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (90 Min)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur: 100%	
12	Turnus des Angebots	Jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h, Eigenstudium: 90 h	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Halliday, Resnick, Walker: Physik Bachelor Ausgabe (Wiley VCH, Berlin) ISBN: 9783527407460	

1	Modulbezeichnung	Mathematik (gem. FPOGeo)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Mathematik für Naturwissenschaftler (V) Übungen zur Vorlesung Mathematik für Nat.wiss. (Ü)	3 SWS 1 SWS
3	Dozenten	Wechselnde Dozenten aus dem mathematischen Institut	
4	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hermann Schulz-Baldes	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Induktionsargument • Lineare Gleichungssysteme • Gauß-Verfahren, Matrizenrechnung • Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren • Limites von Zahlenfolgen und Reihen • Stetigkeit einer Funktion • Differenzierbarkeit • Kurvendiskussion • Integration und Integrationstechniken 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen und erklären die wichtigsten Konzepte der Linearen Algebra • wenden die folgenden Techniken der Linearen Algebra gezielt an: <ul style="list-style-type: none"> - Gauß-Verfahren - Matrizenrechnung - Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren • nennen und erklären grundlegende analytische Begriffe • wenden die folgenden Techniken der Analysis gezielt an: <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Limiten - Ableitung und Integration - Umgang mit elementaren Funktionen • sammeln und bewerten relevante Informationen und erkennen Zusammenhänge 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie (Bachelor of Science): 1. Semester, (Po-Vers. 2013 NatFak Chemie (Bachelor of Science) weitere Pflichtmodule der Grundstudiumsphase Mathematik für Naturwissenschaftler) • Digitale Geistes- und Sozialwissenschaften (Bachelor of Arts (2 Fächer)): 2. Semester, (Po-Vers. 2016w Grundlagen- und Orientierungsprüfung Mathematik für Naturwissenschaftler) • Geowissenschaften (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2016w NatFak Geowissenschaften (Bachelor of Science) Bachelorprüfung Mathematik für Naturwissenschaftler) • Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer)), (Po-Vers. 2013 TechFak Informatik (Bachelor of Arts (2 Fächer)) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Mathematik für Naturwissenschaftler) • Integrated Life Sciences: Biologie, Biomathematik, Biophysik (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2009 NatFak Integrated Life Sciences: Biologie, Biomathematik, Biophysik (Bachelor of Science) Grundlagen- und Orientierungsprüfung (GOP) Mathematik für Naturwissenschaftler) • Molecular Science (Bachelor of Science): 1. Semester, (Po-Vers. 2013 NatFak Molecular Science (Bachelor of Science) Grundstudiumsphase Mathematik für Naturwissenschaftler) • Physische Geographie (Bachelor of Science), (Po-Vers. 2012 NatFak Physische Geographie (Bachelor of Science) Bachelorprüfung Wahlfächer Nebenfach Mathematik Mathematik für Naturwissenschaftler) 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.	
11	Berechnung Modulnote	100% Klausur	
12	Turnus des Angebots	jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h Zusammen 150 h oder 5 ECTS Punkte	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Gängige Lehrbücher über Ingenieur-Mathematik oder Mathematik für Naturwissenschaftler.	

1	Modulbezeichnung	Übungsprogramm Mathematik für Naturwissenschaftler	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Übungen zum Modul: Mathematik für Naturwissenschaftler (Ü)	4 SWS
3	Dozenten	Wechselnde Dozenten aus dem mathematischen Institut	
4	Modulverantwortliche/r	Dr. Wigand Rathmann	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Induktionsargument • Lineare Gleichungssysteme • Gauß-Verfahren, Matrizenrechnung • Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren • Limites von Zahlenfolgen und Reihen • Stetigkeit einer Funktion • Differenzierbarkeit • Kurvendiskussion • Integration und Integrationstechniken 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen eigene Stärken und Schwächen zu erkennen und gezielt Defizite auszugleichen, • analysieren Aufgabenstellungen, sammeln und bewerten relevante Informationen und erkennen Zusammenhänge, • kennen eine regelmäßige selbstständige Nachbereitung und Anwendung des Vorlesungsstoffes, • vertiefen und festigen die manuellen Rechenfertigkeiten, • beherrschen die Matrizenrechnung, • verstehen und erklären die wichtigsten Konzepte der Linearen Algebra, • beherrschen die Berechnung von Determinanten, • wenden zum Lösen linearer Gleichungssystemen d. Gauß-Verfahren ohne technische Hilfsmittel an, • bestimmen Lösungen zu Eigenwertproblemen, • überprüfen Eigenschaften Matrizen, • erklären die wichtigsten Konzepte der Analysis, • überprüfen die Konvergenz von Zahlenfolgen, • berechnen Grenzwerte von Zahlenfolgen und Reihen und wenden geltende Rechengesetze an, • ermitteln Grenzwerte, überprüfen d. Stetigkeit v. Funktionen u. führen Kurvendiskussionen durch, • analysieren elementare Funktionen und wenden Differentiations- und Integrationstechniken an,. 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik für Naturwissenschaftler parallel empfohlen	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende Bachelor Geowissenschaften • „Modulstudien Naturale“ 	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Wöchentliche Übungsblätter	
11	Berechnung Modulnote	Studienleistung unbenotet	
12	Turnus des Angebots	jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 40 h Eigenstudium: 110 h Zusammen 150 h oder 5 ECTS Punkte	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Gängige Lehrbücher über Ingenieur-Mathematik oder Mathematik für Naturwissenschaftler.	

1	Modulbezeichnung	Das System Erde für Naturwissenschaftler (gem. PO ZS Geo LA)	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Das System Erde für Naturwissenschaftler (V) Das System Erde für Naturwissenschaftler (Ü)	2 SWS 2 SWS
3	Dozenten	Dr. Anette Regelous	
4	Modulverantwortliche/r	Dr. Anette Regelous	
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mineralien: Strukturen, Entstehungsbedingungen und Systematik der gesteinsbildenden Mineralien; Eigenschaften ausgewählter Mineralien, Erze und Salze • Gesteinsarten und deren Entstehung durch endogene und exogene Kräfte, relative Häufigkeit der Gesteinsarten • Urknall Theorie, Zusammensetzung der Meteorite, Entstehung der Elemente, Entstehung des Sonnensystems • Entstehung, Differenzierung und Aufbau unseres Planeten; Stellung innerhalb des Sonnensystems, Vergleich von endogenen und exogenen Strukturen auf anderen Planeten und planetenähnlichen Körpern des Sonnensystems; Aufbau und Entwicklung von kontinentaler und ozeanischer Kruste, Erdmantel und Kern; plattentektonische Prozesse, Vulkanismus, Erdbeben; Entstehung der Atmosphäre, Ressourcen und Nachhaltigkeit • Erdgeschichte und Entwicklung des Lebens: geologische Erdzeitalter und deren Umweltbedingungen, Evolution • Grundlegende Methoden der Geowissenschaften 	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Entstehungsbedingungen und Systematik der gesteinsbildenden Mineralien wiedergeben und Eigenschaften ausgewählter Mineralien, Erze und Salze aufzählen • Gesteinsarten und die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale erkennen und klassifizieren • Minerale bestimmen und deren Entstehung durch endogene und exogene Kräfte herausstellen • die Urknall Theorie und den Aufbau der Meteorite verstehen und die Entstehung der Elemente wiedergeben und erklären • die Entstehung des Sonnensystems in eigenen Worten beschreiben • die Entstehung und den Aufbau unseres Planeten sowie die Stellung innerhalb des Sonnensystems darstellen, skizzieren und erläutern -Entstehungs-bedingungen; Schalenbau, Vergleich von endogenen und exogenen Strukturen auf anderen Planeten und planetenähnlichen Körpern des Sonnensystems; Aufbau von kontinentaler und ozeanischer Kruste, Erdmantel und Kern; plattentektonische Prozesse, Vulkanismus, Erdbeben; Entstehung der Atmosphäre • die Bildung von Ressourcen wiedergeben und den Bezug zur Nachhaltigkeit erläutern • die Erdgeschichte und Entwicklung des Lebens zusammenfassen, geologische Erdzeitalter und deren Umweltbedingungen zuordnen, die Evolution verstehen • die Bedeutung der Geowissenschaften für die Gesellschaft darlegen • geologische Grundlagen, die zum Verständnis des Systems Erde und damit der dynamischen Abläufe in unserem Erdkörper und den endogenen krustenbildenden Prozessen erforderlich erläutern und erklären • grundlegende Methoden der Geowissenschaften aufzeigen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Wintersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls		
10	Studien- und Prüfungsleistungen	PL: Klausur (60 Minuten)	
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100%	
12	Turnus des Angebots	jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h Zusammen 150 h entsprechend 5 ECTS Punkte	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	Wird von den Dozenten in den jeweiligen Veranstaltungen vorgestellt.	

1	Modulbezeichnung	Minerale und Gesteine für Geographen	5 ECTS-Punkte
2	Lehrveranstaltungen	Minerale und Gesteine (für Studierende Geographie) (V+Ü) 3 SWS Geländeübung I+II zur LV Minerale u. Gesteine (für Studierende Geographie) (Ü) 1 SWS	
3	Dozenten	Prof. Dr. H. Stollhofen Dr. Anette Regelous	
4	Modulverantwortliche/r	Dr. Anette Regelous	
5	Inhalt	<p>Minerale und Gesteine: Die Vorlesung und Übung gibt einen Überblick über die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale sowie Gesteinsstruktur und -textur der Plutonischen Gesteine, Ganggesteine, Vulkanischen Gesteine, Pyroklastischen Gesteine, Klastischen Sedimentgesteine, Chemischen Sedimentgesteine, Biogene Sedimentgesteine, Kontaktmetamorphen Gesteine und Regionalmetamorphen Gesteine. Es werden die Grundlagen zur Gesteinsansprache vermittelt, d.h. die Kenntnis der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, die Unterscheidungskriterien der Gesteinsgruppen und das Fachvokabular einer Gesteinsbeschreibung.</p> <p>Geländeübung I + II: Die Geländekurse sind begleitend zu der gleichnamigen Vorlesung und Übung konzipiert. Ziel der Kurse ist es, aufbauend auf die während des Gesteinsbestimmungskurses erlernte Handstückbeschreibung, auch die Beschreibung kompletter Geländeaufschlüsse vornehmen zu können. Ein Schwerpunkt bildet daher die Ansprache der Geometrie und Gefüge geologischer Körper.</p>	
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale sowie Gesteinsstruktur und –textur der wichtigsten Gesteine geben • Bildungsprozesse und Umwandlungsprozesse von Gesteinen beschreiben, darstellen und erläutern • Minerale und Gesteine im Handstück beschreiben und bestimmen • im Gelände Mineralien und Gesteine bestimmen und daraus die Genese selbstständig ableiten. • im Team einen Bericht anfertigen 	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Musterstudienplan	Sommersemester	
9	Verwendbarkeit des Moduls		
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Minerale und Gesteine: PL Klausur (90 min) Geländeübungen: SL unbenotete Berichte	
11	Berechnung Modulnote	Klausur 100%	
12	Turnus des Angebots	jährlich	
13	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h Zusammen 150 h entsprechend 5 ECTS Punkte	
14	Dauer des Moduls	1 Semester	
15	Unterrichtssprache	Deutsch	
16	Vorbereitende Literatur	<p>PRESS, F., SIEVER, R., GROTZINGER, J, JORDAN, T.H. (2008): Allgemeine Geologie, Spektrum Verlag, 5. Auflage. Markl, G. (2008): Gesteine und Minerale, Spektrum Verlag, 2. Auflage. FRY, N. (1991): The field description of Metamorphic Rocks.-128 S., Wiley; New York. ROTHE, P. (1994): Gesteine.-Wiss. Verlagsgesellschaft; Darmstadt. STOW, D.A.V. (2008): Sedimentgesteine im Gelände. Ein illustrierter Leitfaden.- 320 S., Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg. THORPE, R.S. & BROWN, G.C. (1991): The Field Description of Igneous Rocks.-160 S., Wiley; New York.</p>	