

**Studienordnung für den Bachelorstudiengang
Geologische Wissenschaften
am Fachbereich Geowissenschaften
der Freien Universität Berlin**

Präambel

Aufgrund von § 14 Abs. 1 Nr. 2 Teilgrundordnung vom 27. Oktober 1998 (FU-Mitteilungen Nr. 24/1998) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Geowissenschaften der Freien Universität Berlin am 1. Februar 2006 die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
 - § 2 Ziel des Studiums
 - § 3 Zugangsvoraussetzung
 - § 4 Aufbau und Gliederung des Studiums
 - § 5 Lehr- und Lernformen
 - § 6 Studienbereich Geowissenschaftliches Grundwissen
 - § 7 Studienbereich Naturwissenschaftliches Grundwissen
 - § 8 Studienbereich Schwerpunktbildung
 - § 9 Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung
 - § 10 Inkrafttreten
-
- Anlage 1: Modulbeschreibungen
 - Anlage 2: Exemplarischer Studienverlaufsplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften an der Freien Universität Berlin vom 1. Februar 2006 Inhalt und Aufbau des Bachelorstudiengangs Geologische Wissenschaften.

§ 2 Ziel des Studiums

Im Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften werden grundlegende und weiterführende Fachkenntnisse in den Geologischen Wissenschaften, die Beherrschung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden sowie die Fähigkeit, wissenschaftliche Erkenntnisse sachlich und sprachlich angemessen darzustellen, erworben. Der Studiengang strebt eine breit gefächerte Grundausbildung im engen Verbund der geowissenschaftlichen Schwerpunkte Geochemie, Geoinformatik und Planetologie, Geologie, Geophysik, Hydrogeologie, Mineralogie/Petrologie und Paläontologie an. Die starke Verknüpfung des Lehrangebots der beteiligten Fächer unterstreicht die Interdisziplinarität dieses Studiengangs und qualifiziert für eine Berufstätigkeit oder für einen weiterführenden Studiengang.

§ 3 Zugangsvoraussetzung

Zugangsvoraussetzung ist der Nachweis der allgemeinen Hochschulreife oder eine sonstige gesetzlich vorgesehene Zugangsberechtigung.

§ 4 Aufbau und Gliederung des Studiums

(1) Der Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften gliedert sich in

1. das Kernfach und
2. Module aus dem Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung.

Soweit diese Ordnung hierzu keine Regelungen trifft, werden Ziele, Inhalte und Aufbau des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung in der Studienordnung für den Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung in Bachelorstudiengängen der Freien Universität Berlin (StO-ABV) geregelt.

(2) Das Kernfach gliedert sich in die Studienbereiche

1. Geowissenschaftliches Grundwissen (§ 6)
2. Naturwissenschaftliches Grundwissen (§ 7) und
3. Schwerpunktbildung (§ 8)

- (3) Der Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften ist in inhaltlich definierte Einheiten (Module) gegliedert, die in der Regel mehrere thematisch und zeitlich aufeinander bezogene Lehr- und Lernformen umfassen.
- (4) Über Inhalte und Qualifikationsziele, Lehr- und Lernformen, den zeitlichen Arbeitsaufwand, die Formen der aktiven Teilnahme, die Regeldauer und die Angebotshäufigkeit informieren für jedes Modul des Kernfachs sowie für das Modul Geowissenschaftliche Berufsvorbereitung die Modulbeschreibungen gemäß Anlage 1.
- (5) Über den empfohlenen Verlauf des Studiums unterrichtet der Exemplarische Studienverlaufsplan gemäß Anlage 2.

§ 5 Lehr- und Lernformen

Es sind folgende Lehr- und Lernformen vorgesehen:

1. Vorlesungen vermitteln entweder einen Überblick über einen größeren Gegenstandsbereich des Faches und seine methodischen bzw. theoretischen Grundlagen oder Kenntnisse über ein spezielles Stoffgebiet mit seinen Fragestellungen. Die vorrangige Lehrform ist der Vortrag der jeweiligen Lehrkraft.
2. Übungen dienen der Vermittlung von Arbeitstechniken oder vertiefen die Lehrinhalte in der Regel durch Experimente oder durch rechnerische oder analytische Übungsaufgaben.
3. Seminare dienen der Auseinandersetzung mit exemplarischen Themenbereichen und der Einübung selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Die vorrangigen Arbeitsformen sind Darstellung eines Themas durch einen Studierenden in Form eines Vortrags aufgrund vorzubereitender Lektüre von Fachliteratur und Quellen, von schriftlichen bzw. mündlich vorzutragenden Arbeitsaufträgen sowie studentische Gruppenarbeit.
4. Praktika vermitteln in der Regel analytische Verfahren sowie die Benutzung von Geräten im Labor oder im Feld unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten.
5. Geländepraktika beinhalten die praktische Ausbildung der Studierenden im Gelände.

§ 6 Studienbereich Geowissenschaftliches Grundwissen

Im Rahmen des Studienbereichs Geowissenschaftliches Grundwissen sind folgende Module zu absolvieren:

1. Die Erde Teil I
2. Die Erde Teil II
3. Mineralogisches Grundwissen
4. Geoinformatik

5. Petrologisches Grundwissen
6. Geologisches Grundwissen Praxis
7. Grundlagen der Geochemie
8. Sedimentologie und Stratigraphie
9. Tektonik I
10. Paläontologie und Erdgeschichte
11. Grundlagen der Hydrogeologie
12. Angewandte Geophysik

§ 7 Studienbereich Naturwissenschaftliches Grundwissen

- (1) Im Studienbereich Naturwissenschaftliches Grundwissen ist eine von zwei Modulsequenzen zu absolvieren:
 1. Modulsequenz Naturwissenschaftliches Grundwissen mit chemisch-biologischer Betonung
 2. Modulsequenz Naturwissenschaftliches Grundwissen mit mathematisch-physikalischer Betonung
 - (2) Im Rahmen der Modulsequenz Naturwissenschaftliches Grundwissen mit chemisch-biologischer Betonung sind die folgenden Module zu absolvieren:
 1. Mathematik für Geologen I
 2. Mathematik für Geologen II
 3. Allgemeine Naturwissenschaftliche Grundlagen: Physik
 4. Allgemeine und Anorganische Chemie
 5. Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie oder ein Modul aus dem Bereich Biologie
 6. Darüber hinaus ist ein Praktikumsmodul aus dem Bereich Physik zu absolvieren.
- Die wählbaren Module gemäß Nr. 5 und 6 werden den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.

Studierenden, die eine spätere Schwerpunktbildung im Fach Geochemie, Geoinformatik und Planetologie, Geologie, Hydrogeologie, Mineralogie/Petrologie oder Paläontologie beabsichtigen, wird empfohlen, die vorgenannte Modulsequenz zu absolvieren.

(3) Im Rahmen der Modulsequenz Naturwissenschaftliches Grundwissen mit mathematisch-physikalischer Betonung sind die folgenden Module zu absolvieren:

1. Mathematik für Physiker I
2. Mathematik für Physiker II
3. Mathematik für Physiker III
4. Experimentalphysik I
5. Experimentalphysik II
6. Physikalisches Grundpraktikum I

Studierenden, die eine spätere Schwerpunktbildung im Fach Geophysik beabsichtigen, wird empfohlen, die vorgenannte Modulsequenz zu absolvieren.

§ 8 Studienbereich Schwerpunktbildung

(1) Im Rahmen des Studienbereichs Schwerpunktbildung ist einer der folgenden Schwerpunkte zu absolvieren:

1. Geochemie
2. Geoinformatik und Planetologie
3. Geologie
4. Geophysik
5. Hydrogeologie
6. Mineralogie/Petrologie
7. Paläontologie

(2) Die Schwerpunkte gemäß Abs. 1 setzen sich aus folgenden Modulen zusammen:

1. Geochemie
 - a) Geochemie radiogener Isotope

- b) Einführung in die Plasmaquellenmassenspektrometrie
- c) Labormethoden in der Geo- und Hydrogeochemie
- d) Instrumentelle Analytik in Mineralogie/Petrologie

Im Schwerpunkt Geochemie ist das Modul gemäß lit. a obligatorisch. Von den Modulen gemäß lit. b bis d ist eines zu absolvieren. Darüber hinaus ist ein Modul bzw. sind mehrere Module aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften, Meteorologie, Chemie oder Physik zu absolvieren.

2. Geoinformatik und Planetologie

- a) Geoinformationssysteme
- b) Fernerkundung
- c) Einführung in die Planetologie
- d) Ein Modul oder mehrere Module aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften, Meteorologie, Chemie, Biologie oder Physik

Im Schwerpunkt Geoinformatik und Planetologie sind die Module gemäß lit. a und b obligatorisch. Von den Modulen gemäß lit. c bis d ist eines zu absolvieren.

3. Geologie

- a) Sedimentäre Petrographie und Mikrofazies
- b) Geologie von Europa

Von den Modulen gemäß lit. a bis b ist eines zu absolvieren. Darüber hinaus ist ein Modul bzw. sind mehrere Module aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften, Meteorologie, Chemie oder Physik zu absolvieren.

4. Geophysik

- a) Mathematische Grundlagen der Geophysik
- b) Geophysikalisches Gelände- und Gerätepraktikum
- c) Ein Modul aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften, Meteorologie, Physik oder Mathematik

5. Hydrogeologie

- a) Praktische Hydrogeologie
- b) Module aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften oder Meteorologie.

6. Mineralogie/Petrologie

- a) Spezielle Mineralogie/Petrologie
- b) Ein Modul zur Analytik aus den Bereichen Geochemie oder Mineralogie/Petrologie
- c) Ein Modul oder mehrere Module aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften, Meteorologie, Chemie, Biologie oder Physik

7. Paläontologie

- a) Paläoökologie
- b) Mikropaläontologie und Biostratigraphie
- c) Ein Modul aus den Bereichen Geologische Wissenschaften, Geographische Wissenschaften oder Meteorologie.

- (3) Soweit im Rahmen der Schwerpunkte Module aus anderen Bereichen gewählt werden können, dürfen diese nicht mit anderen absolvierten Modulen des Kernfachs oder aus dem Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung übereinstimmen. Wählbar sind in der vorliegenden Ordnung geregelte Module sowie Module der Fachbereiche und Zentralinstitute der Freien Universität Berlin, sofern aufgrund von Beschlüssen der jeweils zuständigen Organe für die Studierenden des Bachelorstudiengangs Geologische Wissenschaften die Wählbarkeit zugesichert worden ist. Dies gilt für Module der anderen Universitäten der Länder Berlin und Brandenburg entsprechend. Der Katalog der wählbaren Module wird den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Weise bekannt gegeben.

§ 9 Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

- (1) Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung sollen über die fachwissenschaftlichen Studien hinaus eine breitere wissenschaftliche Bildung oder weitere für eine berufliche Tätigkeit oder wissenschaftliche Weiterentwicklung förderliche Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln.
- (2) Die Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung und darin erbrachte Leistungen dürfen nicht mit Modulen und Leistungen des Kernfaches übereinstimmen.
- (3) Die Module EDV in den Geowissenschaften und Geowissenschaftliche Berufsvorbereitung sind obligatorisch. Den Studierenden wird darüber hinaus rechtzeitig und in geeigneter Form bekannt gegeben, welche Module des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung sie im Rahmen des Bachelorstudiengangs Geologische Wissenschaften absolvieren können.
- (4) Ziele, Inhalte und Aufbau des Studienbereichs Allgemeine Berufsvorbereitung werden mit Ausnahme der Module EDV in den Geowissenschaften und Geowissenschaftliche Berufsvorbereitung in einer gesonderten Studienordnung geregelt.

§ 10 Inkrafttreten

Diese Ordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Mitteilungen (Amtsblatt der Freien Universität Berlin) in Kraft. Gleichzeitig tritt die Studienordnung für den Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften vom 30. April 2003 (FU-Mitteilungen Nr. 56/2003) außer Kraft.

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Erläuterungen:

- Die folgenden Modulbeschreibungen benennen für jedes Modul des Bachelorstudiengangs Geologische Wissenschaften
 - die Bezeichnung des Moduls
 - Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls
 - Lehr- und Lernformen des Moduls
 - den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung eines Moduls veranschlagt wird, aufgeteilt in Präsenzzeiten und Zeiten für das Selbststudium
 - Formen der aktiven Teilnahme
 - die Regeldauer des Moduls
 - die Häufigkeit, mit der das Modul angeboten wird.

- Die Angaben zum zeitlichen Arbeitsaufwand berücksichtigen u.a.
 - die aktive Teilnahme im Rahmen der Präsenzstudienzeit
 - den Arbeitszeitaufwand für die Erledigung kleinerer Aufgaben im Rahmen der Präsenzstudienzeit
 - die Zeit für eine eigenständige Vor- und Nachbereitung
 - die unmittelbare Vorbereitungszeit für Prüfungsleistungen
 - die Prüfungszeit selbst.

Sie korrespondieren mit der Anzahl der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte als Maßeinheit für den studentischen Arbeitsaufwand, der für die erfolgreiche Absolvierung des Moduls in etwa zu erbringen ist. Hiervon abgeleitet sind die Zeitangaben für das Selbststudium, welches den Aufwand für die Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeiten, für die Prüfungsvorbereitung etc. umfasst.

- Die aktive Teilnahme ist neben der regelmäßigen Teilnahme an den Lehr- und Lernformen und der erfolgreichen Absolvierung der Prüfungsleistungen eines Moduls Voraussetzung für den Erwerb der dem jeweiligen Modul zugeordneten Leistungspunkte.

- Die Regeldauer eines Moduls beläuft sich auf entweder ein oder zwei Semester.

- Die Höhe der Leistungspunkte sowie weitere prüfungsbezogene Informationen zu jedem Modul sind der Anlage 1 der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften zu entnehmen.

1. Studienbereich Geowissenschaftliches Grundwissen

Modul: Die Erde Teil I			
Qualifikationsziele: Grundlegendes Verständnis für Struktur, Zusammensetzung und Prozesse unseres Planeten. Verständnis für die Einzigartigkeit der Erde im planetarischen Vergleich. Einsicht in die physischen und chemischen Prozesse, die oberflächengestaltend wirken, und ihre Antriebskräfte im Erdinneren. Kenntnis des Erdaufbaus und seiner Bedeutung. Kenntnis der Methoden, die Geowissenschaftler zur Erkundung des Erdinneren benutzen. Einsicht in die geologischen Kreisläufe und ihre Zeitrahmen. Kenntnis und Identifikationsvermögen der wichtigsten gesteinsbildenden Minerale und Gesteine; Zuordnung zu Bildungsbedingungen.			
Inhalte: Vorlesung: Fundamentale Systeme und Prozesse des Planeten Erde. Raum und Zeit, Stoffbestand, geowissenschaftliche Kreisläufe, Interaktion zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre, Geosphäre; relatives und absolutes Alter, sedimentäre Zyklen (Verwitterung, Erosion, Sedimentation), phänomenologische Geophysik (Seismologie, Magnetik, Geoelektrik, Geothermie), Magmatismus, Metamorphose, Struktur, Plattentektonik. Übung: Vertiefende experimentelle und theoretische Übungen zur Vorlesung Praktikum: Makroskopische Bestimmung von Mineralen und Gesteinen Geländepraktikum: Gesteinsansprache, geologische Aufnahme von natürlichen Aufschlüssen, Umgang mit geologischem Kompass, Führen eines Feldbuches, Dokumentation und Auswertung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	3	Präsenzzeit: 45 Vor- und Nachbereitung: 90 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 45	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Praktikum	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und -	Teilnahme an Bestimmungsübungen

		bearbeitung: 30	
Geländepraktikum	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Feldbuchführung, Teilnahme an Diskussionen und Gesteinsbestimmung; selbständige Anfertigung eines Berichtes
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 360			
Dauer des Moduls: Zwei Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Vorlesung, Übung und Praktikum im Wintersemester, Geländepraktikum – Blockveranstaltung - im Sommersemester)			

Modul: Die Erde Teil II

Qualifikationsziele:

Grundlegendes Verständnis für die Interaktivität zwischen festem Erdkörper, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Verständnis für (vorwiegend exogene) Prozesse auf verschiedenen Zeitskalen. Kenntnis der Rolle des Menschen als Parameter im System Erde. Verständnis und Beurteilungsvermögen für die Rolle oberflächengestaltender Prozesse.

Inhalte:

Vorlesung: Prozesse und gegenseitiges Wechselspiel von Tektonik, Verwitterung, Erosion, Klima, Transportvorgängen und Ablagerungsräumen in Abhängigkeit von exogenen und endogenen Variablen. Einfluss von Organismen auf diese Prozesse. Kohlenstoffkreislauf. Klimawechsel. Oberflächengestaltende Prozesse im Wechselspiel zwischen Klima, atmosphärischer Zusammensetzung, Tektonik. Mass balances und Fluxes im globalen System.

Übung: Vertiefende Übungen zu den Themen der Vorlesung.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 60 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

Modul: Mineralogisches Grundwissen			
Qualifikationsziele: Erlernen der Grundlagen der Kristallographie (Symmetrieprinzipien), Kristallchemie (Bindungstypen, Strukturmodelle), spezielle Mineralogie (Systematik der Silikate), Kristalloptik (Polarisationsmikroskopie)			
Inhalte: Vorlesung: Symmetrien, Morphologie, stereographische Projektion (Wulffsches Netz), Kristallchemie (Bindungstypen), Kristallstrukturen, Polymorphie, Phasentransformationen, Keimbildung und Kristallwachstum, spezielle Mineralogie (Systematik Silikate, ausgewählte Nicht-Silikate). Übung Einführung in die Mineralogie/Kristallographie: Vertiefende praktische und experimentelle Übungen zu den Inhalten der Vorlesung. Übung Polarisationsmikroskopie: Einführung in die Polarisationsmikroskopie, mikroskopische Mineralbestimmung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 30	-
Übung Einführung in die Mineralogie / Kristallographie	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Teilnahme an Bestimmungsübungen
Übung Polarisationsmikroskopie	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Teilnahme an Bestimmungsübungen
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Zwei Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Vorlesung und Übung Einführung in die Mineralogie / Kristallographie im Wintersemester, Übung Kristalloptik im Sommersemester)			

Modul: Geoinformatik

Qualifikationsziele:

Vermittlung von Grundkenntnissen in der Analyse und Visualisierung von Geodaten und Grundkenntnisse zur Nutzung von Fernerkundungsdaten.

Inhalte:

Vorlesung: 2-D-Datenmodelle (geometrisch-topologische Analyse mit Geoobjekten), 3-D-Datenmodelle (Geometriemodellierung), Grundlagen der Fernerkundung und Anwendungsmöglichkeiten, Kartenprojektionen, GPS-Einsatz

Übung: Visualisierung von Geodaten; Bearbeitung und Interpretation von Luftbildern und Satelliten-daten; stereoskopische Luftbildauswertung; GPS-Einsatz und Visualisierung von Geodaten in Geoinformationssystemen

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und – bearbeitung: 10	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und – bearbeitung: 10	Bearbeitung von Übungs-aufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Petrologisches Grundwissen			
Qualifikationsziele: Erlernen der Grundlagen der petrologischen Phasenlehre, der Petrologie der Magmatite und der Metamorphite.			
Inhalte: Vorlesung „Einführung in die Petrologie der Magmatite“: Petrologische Phasenlehre (Gibbs'sche Freie Energie, Phasendiagramme), binäre und ternäre Modellsysteme für magmatische Gesteine, magmatische Kristallisation und Differentiation, Klassifikation magmatischer Gesteine, Magmenprovinzen. Übung „Makroskopische und mikroskopische Bestimmung von Magmatiten“: Klassifikation der magmatischen Gesteine. Vorlesung „Einführung in die Petrologie der Metamorphite“: Parameter der Gesteinsmetamorphose, metamorphe Kristallisation, Geothermobarometrie. Übung „Makroskopische und mikroskopische Bestimmung von Metamorphiten“: Klassifikation der metamorphen Gesteine.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung Einführung in die Petrologie der Magmatite	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 15	-
Übung Makroskopische und mikroskopische Bestimmung von Magmatiten	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 15	Bearbeitung von Übungsaufgaben anhand von Gesteins- und Dünnschliffmaterialien
Vorlesung Einführung in die Petrologie der Metamorphite	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 15	-
Übung Makroskopische und	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung / Prü-	Bearbeitung von Übungsaufgaben anhand von Gesteins- und

mikroskopische Bestimmung von Metamorphiten		fungsvorbereitung und – bearbeitung: 15	Dünnschliffmaterialien
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 120			
Dauer des Moduls: Zwei Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Vorlesung Einführung in die Petrologie der Magmatite und Übung Die Makroskopische und mikroskopische Bestimmung von Magmatiten im Wintersemester, Vorlesung Einführung in die Petrologie der Metamorphite und Übung Makroskopische und mikroskopische Bestimmung von Metamorphiten im Sommersemester)			

Modul: Geologisches Grundwissen Praxis

Qualifikationsziele:

Fähigkeit, Gesteine und Lagerungsverhältnisse von Gesteinsverbänden in der Natur zu erkennen, zu dokumentieren und in ihrer Entstehung, Nutzbarmachung und Risikoabschätzung zu interpretieren.

Inhalte:

Übung: Lesen geologischer Karten, Erfassung der einzelnen Lagerungsverhältnisse, Konstruktion geologischer Profile, Interpretation und Rekonstruktion der geologischen Entwicklung dargestellter Gebiete.

Geländepraktikum (zweiwöchige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit): Geologische Geländeaufnahme, Darstellung in Form von geologischen Karten, geologischen und stratigraphischen Profilen, Erstellen eines Kartierberichtes.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Geländepraktikum	4	Präsenzzeit: 60 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 60	Feldbuchführung, Bearbeitung von Übungsaufgaben; selbständige Bearbeitung eines Kartiergebietes; Erstellung eines Berichtes und einer Karte

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

Modul: Grundlagen der Geochemie

Qualifikationsziele:

Verständnis für die Rolle chemischer Prozesse und Zyklen in den Geowissenschaften. Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Elementverteilungen, geochemischen Zyklen und geochemischen Reservoiren.

Inhalte:

Vorlesung: Entstehung, Eigenschaften und geochemische Klassifikation der Elemente, Elementverteilung, Differentiationsprozesse im Sonnensystem, Erdreservoir, Modellierung von Differentiationsprozessen, Mischungen, Massenbilanzen, geochemische Zyklen, Lagerstättenbildung, Radioaktiver Zerfall, Geochronologie, thermodynamische und kinetische Grundlagen, chemische Verwitterung, Redoxreaktionen, Geochemie stabiler Isotope.

Übung: Vertiefende rechnerische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

Modul: Sedimentologie und Stratigraphie

Qualifikationsziele:

Kenntnis der Entstehung und internen Architektur verschiedener Typen von Sedimentbecken, der Methoden der Stratigraphie und der Transport- und Ablagerungsvorgänge von Sedimenten. Fähigkeit, durch Kenntnis von Lithologien, sedimentären Strukturen und Geometrien eines Sedimentkörpers in verschiedenen Maßstäben auf dessen Bildungsbedingungen und Steuerungsfaktoren (Klima, Tektonik) schließen zu können.

Inhalte:

Vorlesung Sedimentologie: Prozessorientierte Grundlagen der sedimentären Geologie; v.a. Transportprozesse und deren Steuerfaktoren; klimatische und tektonische Steuerungsfaktoren der Beckenbildung. Abriss der Ablagerungsräume.

Übung: Experimentbetonte Vertiefung der Vorlesungsinhalte.

Vorlesung Stratigraphie: Grundprinzipien und Anwendungen der Stratigraphie. Vorstellung der verschiedenartigen Korrelations- und Datierungsmethoden, jeweils mit Fallbeispielen aus der Praxis.

Geländepraktikum: Einwöchiges Geländepraktikum zur stratigraphischen Profilaufnahme, Beschreibung und Analyse sedimentärer Strukturen, Interpretation von Ablagerungsräumen und regionaler Geologie Mitteldeutschlands.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung: 30 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 15	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	Versuchsdurchführung und –auswertung; Bearbeitung von Übungsaufgaben;
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 15 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 15	-

Geländepraktikum	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Aufnahme feinstratigraphischer Profile; Korrelierung; Diskussion im Gelände; Feldbuchführung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Zwei Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Vorlesungen und Übung im Wintersemester, Geländepraktikum - fünftägige Blockveranstaltung - im Sommersemester)			

Modul: Tektonik			
Qualifikationsziele: Kenntnis der Architektur der Erdlithosphäre als bruchhaft oder duktil verformter Körper vom Makro- bis zum Mikromaßstab. Fähigkeit, Gesteinsverformung zu erkennen, zu dokumentieren und als Zeugen von Kräften, Druck- und Temperaturzuständen zu interpretieren.			
Inhalte: Vorlesung: Grundlagen der Spannungs- und Verformungstheorie, dynamische und kinematische Analyse von deformierten Gesteinen im Aufschluss, Strukturanalysen in der Ingenieurgeologie und in der Erforschung der Erdlithosphäre. Übung: Vertiefende praktische, rechnerische und experimentelle Übungen zu den Inhalten der Vorlesung. Geländepraktikum: Einwöchiges Geländepraktikum zur Analyse von tektonischen Strukturen: Falten, Falteninterferenzen, Bruchkinematik, Paläospannungsanalysen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 60 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben;
Geländepraktikum	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Aufnahme von Skizzen und Messungen; Teilnahme an Diskussionen; Feldbuchführung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240			
Dauer des Moduls: Zwei Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Vorlesung und Übung im Sommersemester, Geländepraktikum im Wintersemester)			

Modul: Paläontologie und Erdgeschichte

Qualifikationsziele:

Grundlegendes Verständnis der Geschichte der Erde und des Lebens. Verständnis für die Lückenhaftigkeit, Vielfalt und Begrenztheit der Aussagekraft von Fossilien. Einfache Kenntnis der Interaktivität zwischen festem Erdkörper, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre. Identifikationsvermögen der wichtigsten Fossilgruppen; Verständnis für Prozesse der Fossilisation; einfache Schlussfolgerungen aus fossilisierten biologischen Spuren und Texturen.

Inhalte:

Vorlesung: Fossilien, Fossilisation, Lebensräume, (Paläo-) Biodiversität (grundlegende Organismengruppen), Erdgeschichte (Entwicklung lebensfreundlicher Bedingungen, Entstehung und Entwicklung des Lebens und der Erdoberfläche vom Präkambrium bis heute), Fossilien als Datenträger.

Übung: Studien an Organismenresten und Gesteinen. Ausarbeitung von Arbeitsbögen zu plattentektonischen Situationen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Bestimmungsübungen

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Grundlagen der Hydrogeologie

Qualifikationsziele:

Verständnis der Grundzüge der Hydrogeologie. Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung einfacher hydrogeologischer Fragestellungen in der Praxis.

Inhalte:

Vorlesung: Einführung in die Hydrogeologie, Wasserbilanz, physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers, Grundwasserneubildung, Vorkommen und Verhalten von Grundwasser, hydraulische Eigenschaften von Gesteinen, Grundlagen der Hydrogeochemie, Grundwasserschutz, Stofftransport.

Übungen: Zu den jeweiligen Vorlesungsthemen sind in den Übungen praktische Aufgaben zu lösen, die der Vertiefung des Verständnisses dienen und gleichzeitig Anwendungen des Stoffes in der praktischen Arbeit vermitteln.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung Hydraulik	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 15 Prüfungsvorbereitung und – bearbeitung: 15	-
Übung Hyd- raulik	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung / Prü- fungsvorbereitung und – bearbeitung: 15	Bearbeitung von Ü- bungsaufgaben
Vorlesung Hydrochemie	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 15 Prüfungsvorbereitung und – bearbeitung: 15	-
Übung Hyd- rochemie	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung / Prü- fungsvorbereitung und –	Bearbeitung von Ü- bungsaufgaben

		bearbeitung: 15	
Veranstaltungssprache:	deutsch		
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:	180		
Dauer des Moduls:	Zwei Semester		
Häufigkeit des Angebots:	Einmal jährlich (Vorlesung und Übung Hydraulik im Wintersemester, Vorlesung und Übung Hydrochemie im Sommersemester)		

Modul: Angewandte Geophysik

Qualifikationsziele:

Erlernung der grundlegenden Vorgehensweisen der geophysikalischen Erkundung. Vermittlung eines soliden physikalisch-mathematischen Verständnisses der dabei entscheidenden Vorgehensweisen. Fähigkeit zum Bedienen einfacher geophysikalischer Messinstrumente.

Inhalte:

Vorlesung: Grundlagen der geophysikalischen Erderkundung. Einführung in die Methoden der Seismik, der Magnetik, der Gravimetrie und der elektromagnetischen Verfahren einschließlich der Instrumente.

Übung: Vertiefende experimentelle und theoretische Übungen zur Vorlesung.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

2. Studienbereich Naturwissenschaftliches Grundwissen

a) Modulsequenz Naturwissenschaftliches Grundwissen mit chemisch-biologischer Betonung

Modul: Mathematik für Geologen I			
Qualifikationsziele: Fähigkeit zur Anwendung einfacher mathematischer Methoden in den Geowissenschaften. Verständnis der Grundlagen der Differential- und Integralrechnung.			
Inhalte: Vorlesung: Funktionen einer Veränderlichen; Grenzwerte; unendliche Reihen; Ableitungen; Anwendungen der Differentialrechnung; Taylorapproximation; Integration; Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung; Anwendungen der Integralrechnung; komplexe Zahlen; einfache Differentialgleichungen. Übung: Vertiefende rechnerische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			

Modul: Mathematik für Geologen II

Qualifikationsziele:

Fähigkeit zur Anwendung fortgeschrittener mathematischer Methoden in den Geowissenschaften.
Verständnis der Grundlagen der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung.

Inhalte:

Vorlesung: Separationsansatz für Funktionen mehrerer Veränderlicher; Differentialgleichungen 2. Ordnung; Systeme linearer Differentialgleichungen; Gleichungssysteme; Vektoren und Matrizen; Skalarprodukt und Norm; Funktionen mehrerer Veränderlicher; partielle Ableitungen; Gradient und Hessesche Matrix; einfache partielle Differentialgleichungen der mathematischen Physik.

Übung: Vertiefende rechnerische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 60 Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 30	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Allgemeine Naturwissenschaftliche Grundlagen: Physik

Qualifikationsziele:

Erwerb von Grundlagenwissen über Inhalte und Arbeitsmethoden der Physik als Basiswissenschaft, über physikalische Größen, Einheiten, Methoden und fundamentale physikalische Prozesse. Studierende werden in die Lage versetzt, sich mit Messprozessen kritisch auseinanderzusetzen und ihre physikalischen Kenntnisse auf den geowissenschaftlichen Bereich zu übertragen und hier einzusetzen.

Inhalte:

Einführung in die Grundlagenphysik, exemplarische Durchführung, Dokumentation und Interpretation von physikalischen Messungen, fundamentale Prozesse in den Naturwissenschaften und Erläuterung ihrer Beschreibung durch Größen und Einheiten; insbesondere:

1. Mechanik: Bewegung punktförmiger Körper, Erhaltungssätze, Bewegungsgleichungen, Gravitation, harmonischer Oszillator, Drehbewegungen, beschleunigte Bezugssysteme, elastische Eigenschaften fester Körper, ruhende und bewegte Flüssigkeiten
2. Elektrizität: Elektrische Felder, magnetische Felder, Induktion, Wechselstrom, Schwingkreis
3. Optik: Wellen, Interferenz, Beugung, Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente, Auflösungsvermögen
4. Wärmelehre: Zustandsgleichungen, kinetische Gastheorie, spezifische Wärmen, Entropie
5. Atom- und Kernphysik: Atome, Kerne, Elementarteilchen

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 80	-
Übung	2	Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 30 Präsenzzeit Seminar: 30 Vor- und Nachbereitung Seminar: 30	Bearbeitung von mehr als 50 % des Gesamtumfangs der im Verlauf des Moduls ausgegebenen Übungsaufgaben
Seminar	2	Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	Beantwortung mündlicher Fragen

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 300

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester

Modul: Physikalisches Praktikum

Qualifikationsziele:

Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über Inhalte und Arbeitsmethoden der Physik als Basiswissenschaft für die anderen naturwissenschaftlichen Fächer, über physikalische Größen, Einheiten, Methoden und fundamentale physikalische Prozesse. Sie werden in die Lage versetzt, sich mit Messprozessen kritisch auseinanderzusetzen und ihre physikalischen Kenntnisse auf den geowissenschaftlichen Bereich zu übertragen und hier einzusetzen.

Inhalte:

Einführung in experimentelle Arbeitsmethoden und kritisch-quantitatives und wissenschaftliches Denken: Messmethodik und Messtechnik; statistische Auswertemethoden (Fehlerrechnung); schriftliche Dokumentation (Messprotokoll) und Ausarbeitung (Bericht). Ergänzung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes; Vermittlung von Anschauung und quantitativem Verständnis.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Praktikum	6	Präsenzzeit Praktikum: 90 Vor- und Nachbereitung Praktikum: 60 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Selbständige Durchführung und Ausarbeitung von Online-Übungen zur Fehlerrechnung und von Versuchen Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: Deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester

Modul: Allgemeine und Anorganische Chemie

Qualifikationsziele:

Aneignung der Grundlagen der Chemie mit Ausnahme der organischen Chemie. Erlangung eines Allgemeinwissens in der Chemie.

Inhalte: Eigenschaften und Umsetzungen von Stoffen, ausgewählte chemische Reaktionen, Grundlagen der Thermodynamik und Reaktionskinetik, Atombau und Periodensystem, Chemische Bindung, wichtige anorganische Verbindungen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 70 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester

Modul: Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie

Qualifikationsziele:

Erwerb grundlegender Kenntnisse beim Umgang mit Gefahrstoffen, Gefahrstoffverordnung, Arbeitssicherheit. Vermittlung grundlegender chemischer Arbeitstechniken. Durchführung einfacher Experimente und Durchführung qualitativer Analysen verschiedener Anionen und Kationen: Hierdurch sollen Aspekte der Analytik, insbesondere aber die Chemie der jeweiligen Ionen bzw. der jeweiligen Elemente sowie wichtige Modelle und Theorien vermittelt werden.

Inhalte:

Durchführung von einfachen Experimenten und Durchführung qualitativer Analysen zu den im Modul Allgemeine und Anorganische Chemie durchgenommenen Themengebieten.

Abschnitt I: Hauptgruppenelemente (speziell Nichtmetalle).

Abschnitt II / III: Hauptgruppenelemente (Metalle), Übergangsmetalle.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Praktikum	8	Präsenzzeit: 120 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und – bearbeitung: 60	Selbständige chemische Analysen, Beantwortung von mündlichen Fragen, Protokollbuchführung

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

b) Modulsequenz Naturwissenschaftliches Grundwissen mit mathematisch-physikalischer Betonung

Modul: Mathematik für Physiker I			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die reelle Analysis in einer Variablen kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Mengen und Abbildungen, Körper, reelle Zahlen, Funktionen, Folgen und Grenzwerte, Reihen, Konvergenzkriterien, Stetigkeit, Ableitungen, Differentiationsregeln, Mittelwertsatz, Taylor-Reihe, Riemann-Integral, Stammfunktionen und Hauptsatz, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, trigonometrische Reihen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 20	Lösung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			

Modul: Mathematik für Physiker II			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Grundzüge der linearen Algebra kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Komplexe Zahlen, Fundamentalsatz der Algebra, Grundbegriffe des Vektorraums, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Darstellungen und Basistransformationen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Diagonalisierung von Matrizen, Skalarprodukt, orthogonale und selbstadjungierte Operatoren, hermitesche Operatoren, metrische, normierte und Hilberträume, Funktionenräume und vollständige Orthonormalsysteme, Vektorprodukt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 20	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)			

Modul: Mathematik für Physiker III			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Grundzüge der Analysis mehrerer Variablen kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Funktionsfolgen, Vertauschbarkeit von Grenzprozessen, Mengen im \mathbb{R}^n , Funktionen mehrerer Variabler, partielle Ableitungen und Differenzierbarkeit, implizite Funktionen, Extremwerte und Lagrange-Multiplikatoren, Taylor-Reihe im \mathbb{R}^n , Kurven-, Flächen- und Volumenintegrale, Gradient, Divergenz, Rotation, Integralsätze von Gauß, Green und Stokes.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 20	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			

Modul: Experimentalphysik I			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen und zentralen Konzepte der Mechanik und Wärmelehre kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Mechanik: Punktmechanik, starre Körper, inertielle und beschleunigte Bezugssysteme; Kontinuumsmechanik: Elastizität, Hydrodynamik; Wärme: Gasgesetze, Phasenübergänge, Wärmekraftmaschinen, Entropie. Übung: Vertiefende rechnerische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvor- und -bearbeitung: 20	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			

Modul: Experimentalphysik II			
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die experimentellen Grundlagen und zentralen Konzepte des Elektromagnetismus kennen- und anwenden lernen.			
Inhalte: Elektrostatik, Magnetostatik, Lorentz-Kraft, Induktion, Polarisation und Magnetisierung von Materie, Maxwell-Gleichungen, elektromagnetische Wellen, Interferenz und Beugung, elektrische Ströme und Leitfähigkeit.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	4	Präsenzzeit Vorlesung: 60	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 20	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 210			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)			

Modul: Physikalisches Grundpraktikum I			
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden vornehmlich am Beispiel mechanischer Phänomene in die experimentellen Arbeitsmethoden der Physik und kritisch quantitatives wissenschaftliches Denken eingeführt.			
Inhalte: Konzeption und Durchführung von Experimenten, Messmethodik, Messtechnik, statistische Auswertmethoden (Fehlerrechnung), kritische Bewertung und Diskussion der Ergebnisse, Dokumentation der Versuchsdurchführung, schriftliche Darstellung von Thema, Auswertungen und Ergebnissen (Bericht). Themenbereiche: Mechanik, Hydromechanik, Akustik, Wärme, Schwingungen und Wellen, Kernstrahlung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Praktikum	5	Präsenzzeit Praktikum: 75 Vor- und Nachbereitung Praktikum: 25 Prüfungsvor- und -bearbeitung: 20	Versuchsdurchführung, eigenständiges Vor- und Nachbereiten inkl. Bericht
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 120			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)			

3. Studienbereich Schwerpunktbildung

Modul: Geochemie radiogener Isotope			
Qualifikationsziele: Kenntnis der die gängigen Methoden und Anwendungen von radiogenen Isotopen als essenzielle Werkzeuge zur Datierung oder als Tracer geologischer Prozesse; Verständnis für den Einsatz und die Probleme dieser Methoden.			
Inhalte: Vorlesung: Radioaktiver Zerfall, Datierungsmethoden (K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb, U-Th-Ungleichgewichte, Re-Os, Spaltspuren-Methode, kosmogene Nuklide), Kristallisations- und Abkühlalter, Schließungstemperaturen, radiogene Isotope als Tracer geologischer Prozesse. Übung: Vertiefende rechnerische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)			

Modul: Einführung in die Plasmaquellenmassenspektrometrie

Qualifikationsziele:

Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Plasmaquellenmassenspektrometrie (ICP-MS) zur Konzentrationsbestimmung von Spurenelementen in geologischen Materialien. Verständnis für Strategien zum chemischen Aufschluss von geologischen Proben, Arbeitstechniken im Labor und Gewinnung analytischer Daten; Beurteilungsfähigkeit der Qualität geochemischer analytischer Daten.

Inhalte:

Vorlesung: Theoretische Grundlagen, Einzel- und Multikollektor-ICP-MS, Elementabtrennung, Anwendungen, verschiedene Eichungsmethoden, Laserablationsmethoden.

Praktikum: Praktische Übungen zur Spurenelementbestimmung in Wässern und Gesteinen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 25	-
Praktikum	3	Präsenzzeit: 45 Vor- und Nachbereitung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 55	Messdatenaufnahme und -auswertung

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 120

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Labormethoden in der Geo- und Hydrogeochemie

Qualifikationsziele:

Kenntnis gängiger Labormethoden zur Haupt- und Spurenelementkonzentrationsbestimmung in geologischen Materialien. Verständnis von Strategien zur Probenahme und -bearbeitung, Beherrschung von Arbeitstechniken im Labor und der Gewinnung analytischer Daten; Beurteilungsfähigkeit zur Qualität analytischer Daten.

Inhalte:

Vorlesung: Chemische Verfahren zur Analyse von Böden, Gesteinen, Erzen und Wässern. Theorie emissionsspektroskopischer, absorptionspektroskopischer und massenspektrometrischer Verfahren, Elektrochemie, Qualitätskontrolle von Analysedaten.

Praktikum: Probennahmeverfahren für Böden, Gesteine und Wasser, Probenaufbereitung, Anwendung unterschiedlicher Aufschlussverfahren, Wägung, Probenteilung, Verdünnungen, KAK, spez. Oberfläche. Analyseverfahren u.a. Flammenphotometer, AAS, AAS-GF, ICP-OES, ICP-MS, C_{org}/C_{anorg} , S, Ionenchromatographie, Qualitätskontrolle von Analysedaten.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung: 35 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	-
Praktikum	4	Präsenzzeit: 60 Vor- und Nachbereitung: 30 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von praktischen Übungsaufgaben in Kleingruppen; Erstellung von Protokollen

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

Modul: Instrumentelle Analytik in Mineralogie/Petrologie			
Qualifikationsziele: Fähigkeit zum praktischen Umgang mit einer Elektronenstrahlmikrosonde und einem Röntgendiffraktometer.			
Inhalte: Vorlesung Grundlagen der Elektronenstrahlmikroanalytik: Grundlagen der Wechselwirkungen zwischen Elektronenstrahl und Festphasen, quantitative Mikroanalytik. Übung Praxis der Elektronenstrahlmikroanalytik: Bildgebende Methoden, qualitative und quantitative Elementanalytik mit der Elektronenstrahlmikrosonde anhand von praktischen Beispielen. Vorlesung Grundlagen der Röntgenbeugung: Röntgenemission, Röntgenbeugung, Strukturbestimmung mittels Röntgenbeugung. Übung Praxis der Röntgendiffraktometrie: Phasenidentifikation und Bestimmung von Strukturparametern mittels Pulverdiffraktometrie anhand von praktischen Beispielen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung Grundlagen der Elektronenstrahlmikroanalytik	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 15	-
Übung Praxis der Elektronenstrahlmikroanalytik	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 30	Mineralchemische Datenaufnahme und -auswertung; Aufnahme von Mineralstrukturdaten und deren Auswertung, Teilnahme an Diskussion, Bearbeitung von Übungsaufgaben
Vorlesung Grundlagen der Röntgenbeugung	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung / Prüfungsvorbereitung und -bearbeitung: 15	-
Übung „Praxis der Röntgendiffrakto-	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prü-	Mineralchemische Datenaufnahme und -auswertung; Aufnahme

metrie“		fungsvorbereitung und – bearbeitung: 30	von Mineralstrukturda- ten und deren Auswer- tung, Teilnahme an Dis- kussion, Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache:	deutsch		
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt:	180		
Dauer des Moduls:	Zwei Semester		
Häufigkeit des Angebots:	Einmal jährlich (Vorlesung Grundlagen der Elektronenstrahlmikroanaly- tik und Übung Praxis der Elektronenstrahlmikroanalytik im Wintersemester, Vorlesung Grundlagen der Röntgenbeugung und Übung Praxis der Röntgendiffraktometrie im Sommersemester)		

Modul: Geoinformationssysteme

Qualifikationsziele:

Befähigung zur Bearbeitung geowissenschaftlicher Analysen mit Geoinformationssystemen unter Berücksichtigung der Arbeitsschritte Dateneingabe, Datenmanagement, Datenanalyse und Datenvisualisierung.

Inhalte:

Vorlesung: Geodatenformate, GIS-Funktionalitäten, Räumliche Datenanalyse, GIS-Architekturen.

Übung: Übungen zu den Arbeitsschritten Dateneingabe, Datenmanagement, Datenvisualisierung und Datenanalyse, Erarbeitung eigener Bearbeitungsabläufe für GIS-Projekte.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 15 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 15	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 120

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

Modul: Fernerkundung

Qualifikationsziele:

Befähigung, geeignete Fernerkundungsdaten für geowissenschaftliche Problemstellungen auszuwählen, zu beschaffen und auszuwerten. Verständnis der Grundlagen der Aufnahmetechniken und des daraus resultierenden Abbildungsverhaltens der Objekte an der Erdoberfläche.

Inhalte:

Vorlesung: Physikalische Grundlagen der Fernerkundung und der Sensortechnik, Einführung in die digitale Bildverarbeitung von Luft- und Satellitenaufnahmen, Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten für geowissenschaftliche Fragestellungen.

Übung: Stereoskopische Luftbildauswertung, Visuelle Satellitenbildauswertung, geometrische Korrekturen von Satellitendaten und Luftbildern, digitale Bildverbesserungsmethoden; Kleinstgruppenarbeit an Computerarbeitsplätzen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	1	Präsenzzeit: 15 Vor- und Nachbereitung: 25 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 20	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 120

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Mathematische Grundlagen der Geophysik

Qualifikationsziele:

Erlernung der grundlegenden mathematischen Werkzeuge, die für die Handhabung und das Verständnis geophysikalischer Daten notwendig sind. Fähigkeit, in der Geophysik vorkommende mathematische Probleme zu beurteilen und effizient zu lösen.

Inhalte:

Mathematik spielt eine zentrale Rolle in der Analyse geophysikalischer Signale und Felder. Unter anderem wird eine Einführung in die Filtertheorie, Kommunikationstheorie, Spektralanalyse, Integraltransformationen, wichtigste partielle Differentialgleichungen sowie in die statistischen Felder und Prozesse gegeben.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 40	-
Übung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

Modul: Geophysikalisches Gelände- und Gerätepraktikum

Qualifikationsziele:

Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung der wichtigsten geophysikalischen Messmethoden. Erlernung einer adäquaten Bearbeitung, Interpretation und Präsentation geophysikalischer Messdaten.

Inhalte:

Geophysikalische Signatur von geologischen Strukturen der obersten Erdkruste. Zur Anwendung kommen in der Regel Methoden der Geoelektrik und Elektromagnetik, Gravimetrie und Magnetik, Reflexions- und Refraktionsseismik und Differential-GPS. Die Auswertung erfolgt mit den vorhandenen Softwarepaketen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Geländepraktikum	3	Präsenzzeit Geländepraktikum: 45 Präsenzzeit Seminar: 45 Vor- und Nachbereitung / Prüfungsvor- und -bearbeitung: 90	Saubere und vollständige Datenaufnahme, -auswertung und -darstellung; Feldbuchführung, Teilnahme an Diskussionen;
Seminar	3		mündlicher Vortrag, Erstellen von Abstracts, Literaturlauswertung

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester (ca. 12-tägige Blockveranstaltung)

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Praktische Hydrogeologie

Qualifikationsziele:

Vertiefung des Verständnisses der Grundzüge der Hydrogeologie und Hydrogeochemie durch selbständige Anwendung der erlernten Verfahren in der Praxis. Gleichzeitig werden das Verständnis und die Fähigkeit gefördert, theoretisches Wissen in der hydrogeologischen Praxis gewinnbringend einzusetzen und Geländearbeiten durchzuführen. Die selbständige hydrogeochemische Analyse der Wässer führt zu einem Verständnis der unterschiedlichen Grundleitergesteine und Ihrer löslichen Inhaltsstoffe.

Inhalte:

Bemessung von Einzugsgebieten, Messung des Abflusses und der Korrelation mit den Einzugsgebieten hinsichtlich Ergiebigkeit und chemischer Zusammensetzung des Wassers. Durchführung von Bohrungen, Sedimentansprache, Brunnenbau, Tracerversuch, Pumpversuche, Probenahme und chemische Analyse einschließlich Auswertung und Darstellung.

In den Übungen sind die Aufgaben nach einer Einführung von den Studierenden in Kleingruppen zu bearbeiten und Protokolle zu erstellen.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Geländepraktikum	4	Präsenzzeit: 60 Vor- und Nachbereitung: 40 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 20	Selbständig durchgeführte Geländearbeiten wie z.B. Abflussmessungen und Profilaufnahme;
Seminar	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	mündliche Vorträge, Erstellen von Abstracts, Teilnahme an Diskussion, Literaturlauswertung

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Blockkurs während des Sommersemesters)

Modul: Spezielle Mineralogie/Petrologie			
Qualifikationsziele: Vertiefung der Kenntnisse in spezieller Mineralogie und Petrologie sowie Festigung der Fertigkeiten in der polarisationsmikroskopischen Mineral- und Gesteinsbestimmung. Fähigkeit zur Ableitung der Bildungsbedingungen von Mineralen, metamorphen und magmatischen Gesteinen.			
Inhalte: Vorlesung: Spezielle Mineralogie der Silikate, Oxide, Sulfide, Karbonate, Halide, Sulfate, Phosphate. Übung: Polarisationsmikroskopische Erfassung von Mineralbestand und Mikrogefügen zur Ableitung von Mineralgleichgewichten, Mineralreaktionen und Deformation.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	-
Übung	3	Präsenzzeit: 30 Vor- und Nachbereitung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	Bearbeitung von Übungsaufgaben anhand von Gesteins- und Dünnschliffmaterialien
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Zwei Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Vorlesung im Wintersemester, Übung im Sommersemester)			

Modul: Paläoökologie			
Qualifikationsziele: Kenntnis der Möglichkeiten und Grenzen paläoökologischer Analysen und Interpretationen zur Anwendung in Umweltrekonstruktionen und Umweltschutz.			
Inhalte: Vorlesung Einführung in die Paläoökologie: Aktualismusprinzip, abiotische und biotische Strukturen von Ökosystemen, Nischenkonzept, Nahrungsnetz und andere organismische Interaktionen, Organismenreste als Datenträger von Umweltsignalen (inkl. Geochemie). Vorlesung Mikrofazies der Karbonate: Moderne Bildungsbedingungen von Kalken; Karbonatklassifizierung. Übung: Ansprache und Interpretation von Handstück und Schliff unter besonderer Berücksichtigung von „Kalkalgen“.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung Einführung in die Paläoökologie	2	Präsenzzeit Vorlesung Einführung in die Paläoökologie: 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung Einführung in die Paläoökologie: 40	-
Vorlesung Mikrofazies der Karbonate	1	Präsenzzeit Vorlesung Mikrofazies: 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung Mikrofazies: 20	-
Übung	1	Präsenzzeit Übung: 15 Vor- und Nachbereitung Übung: 30 Prüfungsvor- und -bearbeitung: 30	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Bestimmungsübungen
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			

Modul: Mikropaläontologie und Biostratigraphie

Qualifikationsziele:

Kenntnis der in der Mikropaläontologie relevanten Organismengruppen und ihrer Anwendbarkeit bei der Lösung stratigraphischer Aufgabenstellungen in Wissenschaft und Wirtschaft.

Inhalte:

Vorlesung Mikropaläontologie und Biostratigraphie: Grundlagen der Mikropaläontologie am Beispiel ausgewählter Organismengruppen, paläobiologische Aspekte im rezent-fossilen Vergleich; biostratigraphische Grundlagen, Faziesabhängigkeiten von Leitfossilien, Kalibrierung unterschiedlicher biostratigraphischer Schemata; Biostratigraphie in der Exploration.

Übung Mikropaläontologie und Biostratigraphie: Probenauslese, Mikroskopie und Bestimmungsübungen an ausgewählten Organismenresten; stratigraphische Einstufung von Probenmaterial.

Vorlesung Taxonomie und Phylogenetik: Artkonzepte, Speziation, Klassifikation, Systematik.

Übung „Methoden der Paläontologie“: Materialgewinnung im Gelände, Mikropaläontologische Aufbereitungsmethoden (chemisch und physikalisch), Rasterelektronenmikroskopie, Digitale Photographie am Mikroskop, Anfertigung von Dünnschliffpräparaten.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung Mikropaläontologie und Biostratigraphie	1	Präsenzzeit Vorlesung Mikropaläontologie und Biostratigraphie: 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung Mikropaläontologie und Biostratigraphie: 30	-
Übung Mikropaläontologie und Biostratigraphie	1	Präsenzzeit Übung Mikropaläontologie und Biostratigraphie: 15	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Bestimmungsübungen
Vorlesung Taxonomie und Phylogenetik	1	Vor- und Nachbereitung Übung Mikropaläontologie und Biostratigraphie: 30	-
Übung Methoden der Paläontologie	2	Präsenzzeit Vorlesung Taxonomie und Phylogenetik: 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung Taxonomie und Phylogenetik: 30 Präsenzzeit Übung Taxonomie	Bearbeitung von Übungsaufgaben, Bestimmungsübungen

		und Phylogenetik: 30 Vor- und Nachbereitung Übung Taxonomie und Phylogenetik: 45 Prüfungsvor- und -bearbeitung: 30	
	Veranstaltungssprache: deutsch		
	Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 240		
	Dauer des Moduls: Ein Semester		
	Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)		

Modul: Einführung in die Planetologie			
Qualifikationsziele: Verständnis der Prozesse der Planetenentstehung sowie der Entwicklung planetarer Körper, insbesondere ihrer Oberflächen in Abhängigkeit von exogenen und endogenen Prozessen.			
Inhalte: Vorlesung: Entstehung und Entwicklung des Sonnensystems. Innerer Aufbau und Zusammensetzung der Planeten, Entwicklung planetarer Oberflächen, Atmosphären und Stoffkreisläufe. Seminar: Aufbereitung und Präsentation von Themen der Planetologie. Vorträge in deutscher oder englischer Sprache mit anschließender Diskussion und Vertiefung der Thematik. Diskussion von aktuellen Ergebnissen aus laufenden Planetenmissionen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit Vorlesung: 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	-
Seminar	2	Präsenzzeit Seminar: 30 Vor- und Nachbereitung Seminar: 30 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	Mündliche Vorträge, Erstellen von Abstracts, Teilnahme an Diskussion, Literaturlauswertung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			

Modul: Sedimentäre Petrographie und Mikrofazies

Qualifikationsziele:

Kenntnis der Zusammensetzung von Sedimenten und Sedimentgesteinen als Funktion exogener und endogener physikalischer und chemischer Prozesse (Provenanz, Klima, Tektonik, Transportdauer, -medium, -zeit, Diagenese). Fähigkeit, Sedimentgesteine im Dünnschliff zu beschreiben und zu interpretieren. Fähigkeit, Ablagerungsräume in einem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang aus mineralogischer und textueller Information zu rekonstruieren.

Inhalte:

Vorlesung: Zusammensetzung, Bildung und Interpretation von Tonen, Sanden, Sandsteinen, Karbonaten, Evaporiten, Phosphoriten und Cherts.

Übung: Vertiefendes Studium und Beschreibung von Handstücken und Dünnschliffen und deren Interpretation.

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit Vorlesung: 30	-
Übung	2	Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 50 Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 50 Prüfungsvor- und -bearbeitung: 20	Bearbeitung von Übungsaufgaben

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)

Modul: Geologie von Europa

Qualifikationsziele:

Kenntnis der regionalen Geologie Europas mit Betonung auf Mitteleuropa und Verständnis für dessen komplexen geologischen Aufbau. Verständnis der Prozesse der Kontinentbildung. Identifikationsfähigkeit der wichtigsten Gesteinseinheiten und Kenntnis ihrer geologischen Geschichte. Fähigkeit, geologische Karten Mitteleuropas in einen zeitlichen und räumlichen Rahmen einzuordnen und zu interpretieren.

Inhalte:

Vorlesung: Prozesse des kontinentalen Wachstums und der Interaktion Tektonik-Beckenbildung-Klima am Beispiel (Mittel-) Europas. Prozessbetonte geologische Entwicklung von Europa: Präkambrium, Kaledoniden, Varisziden, tertiäre Gebirgsketten (Pyrenäen, Alpen, Karpaten, Helleniden, Tauriden) und Störungssysteme, Rheingraben, Eiszeiten.

Geländepraktikum: Etwa zweiwöchiges Geländepraktikum in Mitteleuropa (Alpen, Varisziden und deren Deckgebirge).

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit Vorlesung: 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 50 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	-
Geländepraktikum	3	Präsenzzeit Geländepraktikum: 45 Vor- und Nachbereitung Geländepraktikum: 25 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 20	Qualität der Feldbuchführung, Teilnahme an Diskussionen, Beantwortung von mündlichen Fragen, Gesteinsbestimmung

Veranstaltungssprache: deutsch

Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 180

Dauer des Moduls: Ein Semester

Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)

4. Studienbereich Allgemeine Berufsvorbereitung

Modul: EDV in den Geowissenschaften			
Qualifikationsziele: Erwerb von Fähigkeiten zum Einsatz von Desktop-Software für die Erfassung und Bearbeitung von Geodaten.			
Inhalte: Rechnerarchitektur und Betriebssysteme, Datenbanken, Datenformate, Geodatenrecherche, CAD, digitale Bildverarbeitung, Tabellenkalkulation und Graphik-Tools, Programmierung, Grundlagen des Webdesigns. Vertiefende rechnerische und theoretische Übungen zur Vorlesung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	2	Präsenzzeit Vorlesung: 30 Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 20 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 10	-
Übung	2	Präsenzzeit Übung: 30 Vor- und Nachbereitung Übung: 40 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 20	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 150			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Sommersemester)			

Modul: Geowissenschaftliche Berufsvorbereitung			
Qualifikationsziele: Erlernen von wissenschaftlichem Beurteilungsvermögen von Daten und Argumenten in Wort und Schrift.			
Inhalte: Vorlesung: Berufsbilder in den Geowissenschaften, Geschäftsstrukturen, Beschäftigungsmuster, Karrierepfade, Spezialisierungsmöglichkeiten. Seminar: Kurzreferate und Kurzzusammenfassungen; Diskussion von mündlichen und schriftlichen Beiträgen zu aktuellen Themen der Geowissenschaften. Suche von und Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Arbeitsaufwand (Stunden)	Formen aktiver Teilnahme
Vorlesung	1	Präsenzzeit Vorlesung: 15 Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 15 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	-
Seminar	2	Präsenzzeit Seminar: 30 Vor- und Nachbereitung Seminar: 30 Prüfungsvorbereitung und –bearbeitung: 30	mündliche Vorträge, Erstellen von Abstracts, Teilnahme an Diskussion, Literatursuche und -auswertung
Veranstaltungssprache: deutsch			
Arbeitszeitaufwand/h insgesamt: 150			
Dauer des Moduls: Ein Semester			
Häufigkeit des Angebots: Einmal jährlich (Wintersemester)			