

**RUPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT HEIDELBERG**  
**FAKULTÄT FÜR CHEMIE UND GEOWISSENSCHAFTEN**



**Modulhandbuch**

**Master-Studiengang**  
**Geowissenschaften**

***DER STUDIENDEKAN***

**FASSUNG VOM: 22.06.2011**

# **Pflichtmodule**

(Module 1 bis 4)

## **Modul 1: Kommunikation und Didaktik**

### *Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Die Studierenden sollen in folgenden Veranstaltungen Grundlagen der Kommunikation und Didaktik erlernen:

- 1) Workshop „Didaktik und Gruppenarbeit“ (2 Tage): Erwerb grundlegender didaktischer Kompetenzen (Kommunikation, Gesprächsführung, Moderation, Beratung) zur angemessenen Steuerung von Lehr-Lern-Prozessen.
- 2) Workshop „Entwicklung eines Basismoduls für Bachelor-Studierende“ (2 Tage): Entwicklung einer Tutoriumsveranstaltung zur Vermittlung von Schlüsselkompetenzen für ein nachhaltiges Studium oder fachbezogenes Tutorium.
- 3) Betätigung als Tutor/Mentor von Bachelor-Studierenden: Tätigkeit als Tutor oder Mentor für Studienanfänger zur Unterstützung einer aktiven Gestaltung des Studieneinstiegs. Die Ausübung dieser Tätigkeit wird supervidiert.
- 4) Schriftlicher und mündlicher Bericht über die Erfahrungen: Evaluation der Tätigkeit in Form eines schriftlichen Ergebnisberichts sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums.

### *Lehrformen*

Vorlesungen, Übungen, Workshops.

### *Voraussetzungen für die Teilnahme*

Bachelorabschluss in einem naturwissenschaftlichen Fach.

### *Verwendbarkeit des Moduls*

Master-Studiengang Geowissenschaften.

Auch einsetzbar in Studiengängen mit Modulen zu überfachlichen Qualifikationen.

### *Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten*

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Wahrnehmung einer Tutor- oder Mentortätigkeit. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### *Leistungspunkte und Noten*

8 Leistungspunkte; die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### *Häufigkeit des Angebots*

Jährlich (teils im Wintersemester, teils im Sommersemester).

### *Arbeitsaufwand*

240 Stunden.

### *Dauer*

2 Semester.

## **Modul 2: Isotopengeologie**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Lehrinhalt des Moduls sind die Methoden der isotopischen Geochronologie und der Isotopen-geochemie und ihre Anwendungen in den Geowissenschaften. Es wird das isotopengeochemische Potenzial der stabilen Isotope von leichten bis mittelschweren Elementen vermittelt. Daneben werden die methodischen Möglichkeiten der primordialen Radionuklide und ihrer radiogenen Zerfallsprodukte behandelt. Hinzu kommt die Palette der Radionuklide der radioaktiven Zerfallsreihen des Urans und des Thoriums sowie die der kosmogenen Radionuklide mit ihren vielfältigen geochemischen und geochronologischen Optionen. Das Modul bildet die Grundlage für das Arbeiten mit Isotopen in vielen Teildisziplinen der Geowissenschaften und der Umwelt-Naturwissenschaften.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in einem naturwissenschaftlichen Fach.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

Einsetzbar in weiteren modularisierten naturwissenschaftlichen Studiengängen.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jedes Wintersemester.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

1 Semester.

## **Modul 3: Dynamik der Erde und Geschichte des Lebens**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Die dynamische Entwicklung der Erde und des Lebens werden in diesem Modul in drei Einheiten vermittelt. Tektonische und geodynamische Prozesse sind Bestandteil der ersten Einheit. Die zweite Einheit vermittelt die regionale und historische Komponente der dynamischen Entwicklung am Beispiel Europas und angrenzender Gebiete. In der dritten Einheit werden die Wechselwirkungen zwischen Biosphäre, globalen Stoffkreisläufen und Geosphäre im Verlauf der Erdgeschichte vermittelt und anhand ausgewählter Beispiele vertieft.

### ***Lehrformen***

Vorlesung, Übung

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Note***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jedes Wintersemester.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden

### ***Dauer***

2 Semester.

## **Modul 4: Georessourcen I**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Im ersten Teil werden die wesentlichen Typen magmatischer und magmatisch-hydrothermalen Lagerstätten besprochen sowie relevante Beispiele vorgestellt.

Der zweite Teil behandelt die schichtgebundenen und supergenen Lagerstätten inklusive der schichtgebunden-hydrothermalen Vorkommen, also Lagerstätten im Zusammenhang mit sedimentären Abläufen. Auch hier werden entsprechende Beispiele diskutiert.

Themen des dritten Teils (Kohlenwasserstoff-Lagerstätten) sind die Bildung von Muttergesteinen der Kohlenwasserstoffe inklusive der Reifung organischer Substanz, die Migration (Wanderung der Kohlenwasserstoffe) sowie die verschiedenen Typen von Speichergesteinen (strukturelle und stratigraphische Fallen). Beispiele von Erdöl- und Erdgasfeldern in verschiedenen Sedimentbecken werden vorgestellt.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jeweils im Sommersemester (Magmatische und magmatisch-hydrothermale Lagerstätten) sowie im Wintersemester (Schichtgebundene und supergene Lagerstätten, Kohlenwasserstoff-Lagerstätten).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester.

**Wahlpflichtrichtung A:  
Geochemie und Geomaterialien**

## **Wahlpflichtmodul A-1: Bildung und Stabilität von Mineralen**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse der strukturchemischen und thermodynamischen Voraussetzungen für die Bildungsbedingungen von Mineralen und Schmelzen sowie deren Anwendung auf gesteinsbildende Prozesse. Schwerpunktthemen sind:

- 1) Strukturelle und kristallchemische Grundlagen zum atomaren Aufbau von Mineralen sowie zur Struktursystematik von Mineralen (LV: Strukturen der kristallinen Materie).
- 2) Thermodynamische Betrachtung von Phasenstabilitäten und Reaktionsgleichgewichten, Reaktionskinetik, Grundlagen von Diffusionsvorgängen; Anwendungen auf die Genese von Gesteinen und Lagerstätten sowie auf materialwissenschaftliche Fragestellungen (LV: Theoretische Mineralogie und Petrologie).
- 3) Hochtemperatur-Hochdruck-Experimente zur Mineralsynthese und Mineralreaktionen: Theorie und praktische Beispiele (LV: Mineralsynthese).

### ***Lehrformen***

Vorlesung, Übung, Seminar.

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in einem naturwissenschaftlichen Fach.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften  
Auch einsetzbar in modularisierten naturwissenschaftlichen Studiengängen.

### ***Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

Es werden insgesamt 8 Leistungspunkte vergeben. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebotes***

Jährlich (teils im Wintersemester, teils im Sommersemester).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester.



## **Wahlpflichtmodul A-2: Magmatische und metamorphe Prozesse**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Das Modul soll Kenntnisse über magmatische und metamorphe Prozesse und die daraus resultierenden Gesteine vermitteln. Auf der Grundlage des plattentektonischen Modells werden die gesteinsbildenden chemischen und physikalischen Prozesse (z.B. Schmelzbildung; Kristallisationsvorgänge aus der Schmelze und im festen Zustand; Wechselwirkungen zwischen Schmelzen, Kristallen und Fluidphasen; metamorphe Reaktionen; Phasengleichgewichte) behandelt. Die Mineralogie, das Gefüge und die chemische Zusammensetzung magmatischer und metamorpher Gesteine werden erklärt. Dabei werden im Wintersemester (1. Semester) die magmatischen und im Sommersemester (2. Semester) die metamorphen Prozesse und Gesteine behandelt. Neben den beiden Vorlesungen spielen auch die Übungen (Gesteinsmikroskopie; theoretische Petrologie) eine wichtige Rolle.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jährlich (Teil 1 im Wintersemester, Teil 2 im Sommersemester).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester.

## **Wahlpflichtmodul A-3: Hard-rock Petrologie und Tektonik**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Das Modul besteht aus einem einführenden Seminar (Sommersemester) und einem 14-tägigen Geländekurs (vorlesungsfreie Zeit im Sommer). Dabei werden magmatische und metamorphe Gesteine im Gelände vorgeführt und ihre Entstehung diskutiert. Durch dieses Modul sollen die Studierenden lernen die im Wahlpflichtmodul A-2 erworbenen theoretischen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden. Magmatische und metamorphe Gesteine werden im struktureologischen Zusammenhang betrachtet, d.h. petrologische und tektonische Prozesse werden diskutiert.

### ***Lehrformen***

Übungen im Gelände, teilweise mit vorbereitendem Seminar

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

7 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jedes Sommersemester. Seminar in der Vorlesungszeit, Geländeübung in der vorlesungsfreien Zeit (Sommer).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

1 Semester.

## **Wahlpflichtmodul A-4: Analytische Techniken**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Vermittelt werden über Grundlagenkenntnisse hinausgehende Aufbaukenntnisse zu ausgewählten analytischen Techniken. Besonders angesprochen werden die praktische Anwendung der Methoden, ihre Einsatzmöglichkeiten in den Geowissenschaften und Materialwissenschaften, die Messtechniken und die Fehleranalysen. Die Lehrveranstaltungen beinhalten eigenständiges praktisches Arbeiten in den Laborbereichen. Die Studierenden können aus einem vorliegenden Katalog Lehrveranstaltungen im Rahmen von mindestens 8 LP wählen. Angeboten werden derzeit Lehrveranstaltungen zur Elektronenmikroskopie, Elektronenstrahlmikrosondenanalytik und Röntgenfluoreszenzspektrometrie, Sekundärionenmassenspektrometrie, spektroskopische Methoden in der Mineralogie, Röntgendiffraktometrie (Pulvermethoden), Methoden der Spurenelementanalyse und Methoden der Metall- und Metalloid-Speziation.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in einem naturwissenschaftlichen Fach.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften. Einsetzbar in weiteren modularisierten naturwissenschaftlichen Studiengängen.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

Es werden insgesamt 8 Leistungspunkte vergeben. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebotes***

Jährlich.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 bis 3 Semester (je nach Wahl der Lehrveranstaltungen).

## **Wahlpflichtmodul OA-1: Kosmochemie und chemische Differentiation der Erde**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Das Modul soll Kenntnisse zur Entstehung und chemischen Entwicklung der Erde mit folgenden Schwerpunkten vermitteln:

- (1) Vom solaren Nebel zu planetarer Materie
  - Meteorite, Aufbau und Zusammensetzung von Kleinplaneten und Kometen
  - Stern- und Planetenentstehung
  - Entwicklung des frühen Sonnensystems
  - Aufbau von Planeten
  - Kosmochemie (Elemente, Isotope)
- (2) Chemische Entwicklung der Erde
  - Entstehung der Erde
  - Differentiation des Erdkörpers (Kern, Mantel, Atmosphäre)
  - Chemische Entwicklung des Erdmantels

### ***Lehrformen***

Vorlesung, Übung.

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in einem naturwissenschaftlichen Fach.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften. Einsetzbar in weiteren naturwissenschaftlichen Studiengängen.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

Es werden insgesamt 8 Leistungspunkte vergeben. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jährlich (Teil 1 im Sommersemester, Teil 2 im Wintersemester).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester.

## **Wahlpflichtmodul OA-2: Petrologie in Natur und Labor**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Vermittelt und vertieft werden die notwendigen Kenntnisse und Methoden zur Bestimmung der physikalischen Bedingungen zu verschiedenen Zeitpunkten der Genese magmatischer und metamorpher Gesteine. Die theoretischen Grundlagen werden in Vorlesungen vermittelt und/oder durch die Lektüre wissenschaftlicher Literatur erworben. In Übungen sollen die Studierenden ihr erworbenes Wissen praxisbezogen anwenden.

### ***Lehrformen***

Vorlesung, Übung, Seminar, Projektarbeit.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkte gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jährlich.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

Nicht festgelegt (je nach Kursangebot).

## **Wahlpflichtmodul OA-3: Tieftemperatur-Geochemie**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Aus diesem Modul müssen drei der folgenden fünf Bereiche absolviert werden:

- 1) Chemische Verwitterung:  
Stabilität von Mineralen und Reaktionskinetik; Reaktionen auf Mineraloberflächen;  
Anwendungen in Bezug auf Pedosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre, Atmosphäre
- 2) Stoffkreisläufe von Spurenelementen:  
Chemische Eigenschaften und geochemisches Verhalten der Elemente; Vorkommen,  
Verteilung und geochemische Kreisläufe von Spurenelementen; Bedeutung menschlicher  
Einflüsse
- 3) Umweltarchive:  
Überblick über Umweltarchive; Archive von atmosphärischen Stäuben und Spurenmetallen;  
Archive von Klimaänderungen
- 4) Organische Geochemie:  
Bildung von Huminstoffen, Kohle, Kerogen und Petroleum; Molekulare Bewertung rezenter  
Sedimente; Molekulare Untersuchungen an Sedimenten und die Petroleumbildung
- 5) Marine Sedimente:  
Marine Geologie, marine Sedimente, Küstenformen, Klimasignale, Hydrothermalsysteme,  
Biogeochemie mariner Sedimente, Frühdiagenese mariner Sedimente

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen, Seminar.

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften, Geographie, Umweltwissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

Es werden insgesamt 8 Leistungspunkte vergeben. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebotes***

Jährlich.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

Ein Semester

## **Wahlpflichtmodul OA-4: Sedimentgeologie I**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Es können zwei Alternativrichtungen gewählt werden, *Sedimentgeologie* oder *Umweltgeochemie*.

#### ***Sedimentgeologie:***

Im ersten Teil (Klastische sedimentäre Systeme) werden rezente und fossile klastische Ablagerungssysteme sowie Beispiele aus der geologischen Vergangenheit besprochen. Schwerpunkte liegen bei lithofaziellen und sedimentpetrologischen Merkmalen, lateralen und vertikalen Sedimentgeometrien sowie grundlegenden Prozessen klastischer Ablagerungsräume.

Der zweite Teil behandelt das Konzept und die Analysemethoden der Sequenzstratigraphie. Sie bildet die Grundlage moderner genetischer und quantitativer Modelle in Grundlagenforschung und angewandter Forschung (z.B. im Bereich der Georessourcen). Information aus Aufschluss- und Bohrungsdaten sowie der Seismik bilden die Grundlage sequenzstratigraphischer Analysen, die auch Computermodellierungen umfassen.

Der dritte Teil (Diagenese) befasst sich mit den verschiedenen Prozessen der Lithifizierung von Sedimentgesteinen unmittelbar nach der Ablagerung bis hin zur Versenkung (vor dem Erreichen der Metamorphose). Schwerpunkte bilden Prozesse der Kompaktion und Zementation sowie andere Kontrollfaktoren der Porositäts- und Permeabilitätsentwicklung

#### ***Umweltgeochemie:***

Im ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen der organischen Umweltgeochemie vermittelt. Hierzu müssen Stoffkomponenten und ihre anthropogen veränderten Flüsse eingehend besprochen werden.

Im zweiten Teil wird ein analytisches Praktikum im Labor durchgeführt. Hierbei stehen spezielle Methoden zur Analytik von umweltrelevanten organischen Stoffen im Mittelpunkt.

Im dritten Teil werden anwendungsorientiert Fallbeispiele aus Schadensfällen vorgestellt und eingehend diskutiert. Hierbei können organische und anorganische Fallbeispiele dargestellt werden. Der Schwerpunkt liegt auf der Methodik der Standort-Untersuchung und der Auswertung der ermittelten Daten.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Geowissenschaften (Master).

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Wintersemester, Sommersemester

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden

### ***Dauer***

2 Semester (1. und 3. Semester)

## **Wahlpflichtmodul OA-5: Frei gewähltes Modul**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Je nach Wahl

### ***Lehrformen***

Vorlesunen, Seminare oder Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Geowissenschaften (Master).

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden

### ***Dauer***

Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen



**Wahlpflichtrichtung B:  
Geologie sedimentärer Systeme**

## **Wahlpflichtmodul B-1: Sedimentgeologie I**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Es können zwei Alternativrichtungen gewählt werden, *Sedimentgeologie* oder *Umweltgeochemie*.

#### ***Sedimentgeologie:***

Im ersten Teil (Klastische sedimentäre Systeme) werden rezente und fossile klastische Ablagerungssysteme sowie Beispiele aus der geologischen Vergangenheit besprochen. Schwerpunkte liegen bei lithofaziellen und sedimentpetrologischen Merkmalen, lateralen und vertikalen Sedimentgeometrien sowie grundlegenden Prozessen klastischer Ablagerungsräume.

Der zweite Teil behandelt das Konzept und die Analysemethoden der Sequenzstratigraphie. Sie bildet die Grundlage moderner genetischer und quantitativer Modelle in Grundlagenforschung und angewandter Forschung (z.B. im Bereich der Georessourcen). Information aus Aufschluss- und Bohrungsdaten sowie der Seismik bilden die Grundlage sequenzstratigraphischer Analysen, die auch Computermodellierungen umfassen.

Der dritte Teil (Diagenese) befasst sich mit den verschiedenen Prozessen der Lithifizierung von Sedimentgesteinen unmittelbar nach der Ablagerung bis hin zur Versenkung (vor dem Erreichen der Metamorphose). Schwerpunkte bilden Prozesse der Kompaktion und Zementation sowie andere Kontrollfaktoren der Porositäts- und Permeabilitätsentwicklung

#### ***Umweltgeochemie:***

Im ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen der organischen Umweltgeochemie vermittelt. Hierzu müssen Stoffkomponenten und ihre anthropogen veränderten Flüsse eingehend besprochen werden.

Im zweiten Teil wird ein analytisches Praktikum im Labor durchgeführt. Hierbei stehen spezielle Methoden zur Analytik von umweltrelevanten organischen Stoffen im Mittelpunkt.

Im dritten Teil werden anwendungsorientiert Fallbeispiele aus Schadensfällen vorgestellt und eingehend diskutiert. Hierbei können organische und anorganische Fallbeispiele dargestellt werden. Der Schwerpunkt liegt auf der Methodik der Standort-Untersuchung und der Auswertung der ermittelten Daten.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Geowissenschaften (Master).

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Wintersemester, Sommersemester

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden

### ***Dauer***

2 Semester (1. und 3. Semester)

## **Wahlpflichtmodul B-2: Sedimentgeologie II**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Es können zwei Alternativrichtungen gewählt werden, Sedimentgeologie und Hydrogeologie.

#### *Sedimentgeologie:*

Im ersten Teil (Biostratigraphie) werden die biostratigraphischen Methoden der zeitlichen Zuordnung bzw. relativen Datierung von Sedimentabfolgen besprochen; Grundlage dieser Gliederung ist die Evolution der Organismen.

Im zweiten Teil (Karbonatische sedimentäre Systeme) werden die verschiedenen karbonatischen sowie evaporitischen Ablagerungssysteme behandelt und Beispiele aus der geologischen Vergangenheit besprochen.

Im dritten Teil werden die Geochemie und Isotopengeologie von Sedimenten besprochen, die u.a. Hinweise auf die Bildungsprozesse dieser Gesteine sowie auf Steuerungsfaktoren wie z.B. das Klima zur Zeit der Ablagerung liefern.

#### *Hydrogeologie:*

Im ersten Teil werden die Grundlagen der Hydrogeologie dargestellt. Ein Schwerpunkt liegt auf Grundwasserleitern in sedimentären Systemen. Die hydraulischen Bedingungen werden in Abhängigkeit von Lagerungsverhältnissen dargestellt. Weiterhin werden chemische Bedingungen im Aquifer behandelt.

Im zweiten Teil werden rechnergestützt quantitative Methoden der Hydrogeologie vorgestellt und eingehend geübt, z.B. Pumpversuche zur Bestimmung von Aquifer-Eigenschaften oder hydraulische Modelle.

Der dritte Teil umfasst die weiterführende Theorie und Anwendung hydraulischer Modelle und, darauf aufbauend, von Transport-Reaktionsmodellen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften (oder vergleichbare Qualifikation). Für die Richtung *Sedimentgeologie* wird empfohlen, die LV „Biostratigraphie“ sowie die LV „Klastische sedimentäre Systeme“ (Modul B-1) im 1. Semester vor den LV „Karbonatische sedimentäre Systeme“ und „Geochemie und Isotopengeologie von Sedimenten“ (2. Semester) zu absolvieren.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

*Sedimentgeologie:* Im WS: „Biostratigraphie“, im SS: „Karbonatische sedimentäre Systeme“ und „Geochemie und Isotopengeologie von Sedimenten“. *Hydrogeologie:* Im WS im Wechsel „Grundlagen der Hydrogeologie“ und „Quantitative Methoden der Hydrogeologie“, in jedem SS: „Modellierung“

### ***Arbeitsaufwand***

Pro Richtung 240 Stunden

### ***Dauer***

2–3 Semester

## **Wahlpflichtmodul B-3: Geländeübungen I**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Die Geländemethoden für Fortgeschrittene umfassen die Aufnahme, Kartierung und Interpretation komplexer geologischer Strukturen in einer wechselnden Gesteinsabfolge.

### ***Lehrformen***

Geländeübungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an der Geländeübung und Erstellen eines Berichts mit geologischer Karte und Profil. Näheres wird zu Beginn der Geländeveranstaltung bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

6 Leistungspunkte.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jährlich.

### ***Arbeitsaufwand***

180 Stunden.

### ***Dauer***

12 Geländetage während der vorlesungsfreien Zeit.

## **Wahlpflichtmodul B-4: Geländeübungen II**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

In diesem Modul können zwei Alternativrichtungen gewählt werden, Sedimentgeologie und Umweltgeochemie/Hydrogeologie.

#### ***Geländeübungen Sedimentgeologie:***

Die Geländeübungen II beschäftigen sich mit der Analyse verschiedener sedimentärer Ablagerungssysteme in Zeit (Millionen bis Zehner-Millionen Jahre) und Raum (Aufschlussbereich bis hin zu Sedimentbecken). Die Übungen umfassen (1) die detaillierte Aufnahme und Analyse vertikaler Profile (u.a. auf Fazies, Zyklizität), (2) die Beschreibung lateraler Sedimentgeometrien sowie (3) Fazieskartierungen. Die zeitliche und räumliche Analyse erfolgt u.a. mittels GPS-Daten und beinhaltet den Einsatz moderner Geoinformationssysteme. Die wirtschaftliche Bedeutung sedimentärer Systeme und ihre Nutzung werden an konkreten Beispielen diskutiert.

#### ***Geländeübungen Umweltgeochemie/Hydrogeologie:***

Geländeübungen zur Hydrogeologie umfassen die Durchführung hydrogeologischer Erkundungsmethoden im Gelände mit anschließender Auswertung, z.B. Messstellenbau, Pumpversuche, Tracerversuche und Grundwasserbeprobung (4 Tage).

Die Geländeübung „Wasser und Energie“ vermittelt Auswirkungen unterschiedlicher Energienutzungsformen auf die Umwelt, vor allem Gewässer (z.B. Kernenergie: Endlagerproblematik, Urangewinnung und Folgen; Braunkohletagebau) sowie die Betrachtung alternativer Energienutzungsformen (Geothermie, Windenergie). Die Übung umfasst 6 Tage sowie ein vorbereitendes Seminar.

### ***Lehrformen***

Geländeübungen und anschließende Übungen (kompakt)

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

*Sedimentgeologie:* Bachelor in Geowissenschaften. Erfolgreiche Teilnahme an „Klastische sedimentäre Systeme“ (Modul B-1, 1. Semester), „Biostratigraphie“ und „Karbonatische sedimentäre Systeme“ (Modul B-2, 1. und 2. Semester).

*Umweltgeochemie/Hydrogeologie:* Bachelor in Geowissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an der Geländeübung und Erstellen eines Berichtes mit geologischer Karte und Profil. Näheres hierzu wird zu Beginn der Geländeveranstaltung bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

5 Leistungspunkte

### ***Häufigkeit des Angebots***

Sommersemester, Wintersemester (z.T. im Wechsel)

### ***Arbeitsaufwand***

Jeweils 150 Stunden

### ***Dauer***

Für die Richtung Sedimentgeologie: 12 Geländetage während der vorlesungsfreien Zeit. Für die Richtung Umweltgeochemie/Hydrogeologie: 10 Geländetage und 2 Tage Seminar.

## **Wahlpflichtmodul B-5: Geländeübungen III**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

In diesem Modul können zwei Alternativrichtungen gewählt werden, Sedimentgeologie und Umweltgeochemie/Hydrogeologie.

#### ***Sedimentgeologie:***

Dieses Modul beschäftigt sich mit fossilen Ökosystemen, die in Praxisarbeit im Gelände untersucht werden. Zusätzlich können rezente Ökosysteme als Vergleich herangezogen werden. Die Bedeutung und Nutzung fossiler Ökosysteme als Anzeiger vergangener Umweltveränderungen werden diskutiert und in Seminararbeiten vertieft.

#### ***Umweltgeochemie/Hydrogeologie:***

Es können Lehrveranstaltungen aus anderen Modulen im Rahmen der geforderten LPs frei ausgewählt werden.

### ***Lehrformen***

Geländeübungen und Seminarvorträge

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften. Modul B-2 sollte abgeschlossen sein.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Übungen erfolgreicher Übungs-/Seminarbericht. Näheres wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

5 Leistungspunkte

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jedes Wintersemester

### ***Arbeitsaufwand***

150 Stunden

### ***Dauer***

Für die Sedimentgeologie: 12 Geländetage in der vorlesungsfreien Zeit. Für die Umweltgeochemie/Hydrogeologie richtet sich die Dauer nach dem gewählten Angebot.

## **Wahlpflichtmodul OB-1: Georessourcen II**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Der erste Teil behandelt die Datierung der thermischen Entwicklung von Gesteinsabfolgen zur Charakterisierung der Absenkung der Sedimentabfolgen inklusive der Maturation organischer Substanz in sedimentären Becken sowie der Inversion solcher Becken und der langzeitlichen Topographieentwicklung im Wechselspiel von Heraushebung und Abtrag.

Im zweiten Teil werden verschiedene geologisch relevante Methoden von Bohrlochmessungen (Logs) vorgestellt, insbesondere im Hinblick auf die Interpretation von Lithofazies, Poroperm-Eigenschaften, Porenraum-Füllung sowie Anteil organischer Substanz.

Im dritten Teil werden Ablagerungssysteme bzw. ganze Sedimentbecken mit integrierter Industrie-Software modelliert. Diese dienen in der Grundlagenforschung der Analyse der Kontrollfaktoren der Beckenentwicklung wie Sedimenteintrag, Subsidenz oder Faziesverteilung. In der Industrie werden sie zur quantitativen Beurteilung des Potentials an Georessourcen und zur Abschätzung des Explorationsrisikos verwendet.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften. Vor allen drei Lehrveranstaltungen dieses Moduls sollte die Lehrveranstaltung (LV) „Klastische sedimentäre Systeme“ (Modul B-1; angeboten im 1. Semester) gehört werden, ferner vor den beiden anderen LV dieses Moduls die LV „Karbonatische sedimentäre Systeme“ (2. Semester, Modul B-2).

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Übungen und Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen zu den einzelnen Veranstaltungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jeweils im Sommersemester (Thermochronologie und Exhumierung) sowie im darauf folgenden Wintersemester (Interpretation von Bohrlochmessungen, Modellierung von Sedimentbecken).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester (2. und 3. Semester).

## **Wahlpflichtmodul OB-2: Paläontologie**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Im ersten Teil („Fossile Lagerstätten“) werden Vorkommen, Genese und Bedeutung von Fossil-lagerstätten behandelt.

Der zweite Teil („Spezielle Paläontologie“) beschäftigt sich mit Organismengruppen, die von herausragender Bedeutung für die Stratigraphie, Paläo-Umweltforschung oder Faziesanalyse sind.

Im dritten Teil („Paläoklimatologie“) wird das Klimasystem der Erde vorgestellt. Neben den klima-relevanten Sphären wird auch die Klimaentwicklung im Verlauf der Erdgeschichte besprochen und anhand von Klimadaten besonderer Ereignisse vertieft.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Übungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jeweils im Sommersemester (Fossilagerstätten, Spezielle Paläontologie) sowie im Wintersemester (Paläoklimatologie).

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester (2. und 3. Semester).



## **Wahlpflichtmodul OB-3: Umweltgeschichte und Paläoklimatologie**

### **Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls**

Der erste Teil („Umweltgeschichte“) beschäftigt sich mit der jüngeren Erdgeschichte und behandelt die (post)glaziale Klimaentwicklung und ihre Auswirkungen auf Oberflächenprozesse, Landschafts- und Vegetationsentwicklung.

In der Seminarveranstaltung „Entwicklung des regionalen Paläoenvironments“ werden regionale Beispiele umweltgeschichtlicher Ereignisse erarbeitet und in Seminarvorträgen präsentiert.

Der dritte Teil („Paläoklimatologie“) hat das globale Klimasystem zum Gegenstand. Neben den klimarelevanten Sphären wird auch die Klimaentwicklung im Verlauf der gesamten Erdgeschichte besprochen und anhand von besonderen globalen, paläoklimatologischen Ereignissen vertieft.

### **Lehrformen**

Vorlesungen, Seminar, Übungen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

Bachelor in Geowissenschaften.

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten**

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### **Leistungspunkte und Noten**

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### **Häufigkeit des Angebots**

Sommersemester (Umweltgeschichte); Wintersemester (Entwicklung des regionalen Paläoenvironments sowie Paläoklimatologie).

### **Arbeitsaufwand**

240 Stunden.

### **Dauer**

2 Semester (2. und 3. Semester).

## **Wahlpflichtmodul OB-4: Umweltgeochemie**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Das Modul besteht aus drei Komponenten, die jeweils ein Verständnis der folgenden wichtigsten Themen vermitteln:

#### *Organische Geochemie:*

- Bildung von Huminstoffen, Kohle, Kerogen und Petroleum
- Molekulare Bewertung rezenter Sedimente
- Molekulare Untersuchungen an Sedimenten und die Petroleumbildung

#### *Marine Systeme:*

Marine Geologie, marine Sedimente, Küstenformen, Klimasignale, Hydrothermalsysteme, Biogeochemie mariner Sedimente, Frühdiagenese mariner Sedimente

#### *Umweltarchive:*

- Überblick über Umweltarchive
- Archive von atmosphärischen Stäuben und Spurenmetallen
- Archive von Klimaänderungen

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen, Seminar.

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften, Geographie, Umweltwissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

Es werden insgesamt 8 Leistungspunkte vergeben. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jedes Sommersemester.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester.

## **Wahlpflichtmodul OB-5: Fernerkundung und GIS**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Vermittelt werden Angaben über Instrumente und Verfahren zur bildlichen Erfassung der Erdoberfläche, die Grundzüge digitaler Bildverarbeitung als Datenbasis für Analysen und Entscheidungen im Rahmen eines GIS. Die Studierenden sollen die Möglichkeiten moderner bildgebender Sensoren, aktueller Rechnerverfahren und GIS kennen lernen und sie für Anwendungen in den Geowissenschaften umsetzen. Sie sollen in der Lage sein, Fernerkundung und GIS als Handwerkszeug für ihre eigenen studentischen Arbeiten zu nutzen.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jährlich.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 Semester.

## **Wahlpflichtmodul OB-6: Geophysik**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls***

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der verschiedenen Methoden der Angewandten Geophysik. In Labor- und Geländeübungen werden einfache Messexperimente durchgeführt und der Einsatz praxisüblicher Feldmessgeräte der Geophysik anhand typischer Messverfahren eingeübt sowie grundlegende Auswertemethoden aufgezeigt.

### ***Lehrformen***

Vorlesung, Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Jedes Winter- oder Sommersemester, je nach gewählter Veranstaltung.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

1 bis 3 Semester, je nach gewählter Veranstaltung.

## **Wahlpflichtmodul OB-7: Analytische Techniken**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Vermittelt werden über Grundlagenkenntnisse hinausgehende Aufbaukenntnisse zu ausgewählten analytischen Techniken. Besonders angesprochen werden die praktische Anwendung der Methoden, ihre Einsatzmöglichkeiten in den Geowissenschaften und Materialwissenschaften, die Messtechniken und die Fehleranalysen. Die Lehrveranstaltungen beinhalten eigenständiges praktisches Arbeiten in den Laborbereichen. Die Studierenden können aus einem vorliegenden Katalog Lehrveranstaltungen im Rahmen von mindestens 8 LP wählen. Angeboten werden derzeit Lehrveranstaltungen zur Elektronenmikroskopie, Elektronenstrahlmikrosondenanalytik, Röntgenfluoreszenzspektrometrie, Sekundärionenmassenspektrometrie, spektroskopische Methoden in der Mineralogie, Röntgendiffraktometrie (Pulvermethoden), Methoden der Spurenelementanalyse und Methoden der Metall- und Metalloid-Speziation.

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Übungen.

### ***Voraussetzung für die Teilnahme***

Bachelor in einem naturwissenschaftlichen Fach.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Master-Studiengang Geowissenschaften. Einsetzbar in weiteren modularisierten naturwissenschaftlichen Studiengängen.

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen. Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

Es werden insgesamt 8 Leistungspunkte vergeben. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebotes***

Jährlich.

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden.

### ***Dauer***

2 bis 3 Semester (je nach Wahl der Lehrveranstaltungen).

## **Wahlpflichtmodul OB-8: Frei gewähltes Modul**

### ***Inhalte und Qualifikationsziele***

Je nach Wahl

### ***Lehrformen***

Vorlesungen, Seminare oder Übungen.

### ***Voraussetzungen für die Teilnahme***

Bachelor in Geowissenschaften oder vergleichbare Qualifikation.

### ***Verwendbarkeit des Moduls***

Geowissenschaften (Master).

### ***Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten***

Aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen, Bestehen der studienbegleitenden Prüfungen. Die Prüfungsformen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### ***Leistungspunkte und Noten***

8 Leistungspunkte. Die Note des Moduls errechnet sich als nach Leistungspunkten gewichteter Mittelwert der Teilprüfungen.

### ***Häufigkeit des Angebots***

Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen

### ***Arbeitsaufwand***

240 Stunden

### ***Dauer***

Je nach Wahl der Lehrveranstaltungen

## **Fakultät Chemie und Geowissenschaften**

Im Neuenheimer Feld 234, D-69120 Heidelberg

Tel.: +49 (0) 62 21/54 - 48 44, Fax: +49 (0) 62 21/54 - 45 89

E-Mail: [dcg@urz.uni-heidelberg.de](mailto:dcg@urz.uni-heidelberg.de)

Internet: <http://www.chemgeo.uni-hd.de>

### **Studiendekan:**

Prof. Dr. Rainer Altherr

<http://www.chemgeo.uni-hd.de/fakultaet/>

### **Studienberatung:**

Dr. Michael Hanel

INF 236, Zi. 614

Mo 11-13 Uhr u. n. V.

Tel. 06221 / 54 60 80

E-Mail: [Michael.Hanel@geow.uni-heidelberg.de](mailto:Michael.Hanel@geow.uni-heidelberg.de)

### Für Auslandsaufenthalte:

Dr. Werner Fielitz

INF 234, Zi. 216

Tel. 06221 548278

E-Mail: [Werner.Fielitz@geow.uni-heidelberg.de](mailto:Werner.Fielitz@geow.uni-heidelberg.de)

### **Prüfungsausschuss Bachelor:**

#### **Vorsitz**

Prof. Dr. Dominique Lattard

E-Mail: [Dominique.Lattard@geow.uni-heidelberg.de](mailto:Dominique.Lattard@geow.uni-heidelberg.de)

#### **Prüfungssekretariat**

Petra Mai

Im Neuenheimer Feld 236, Zi. 502

69120 Heidelberg

Tel.: 0 62 21 / 54 60 38

E-Mail: [geow@uni-heidelberg.de](mailto:geow@uni-heidelberg.de)

[http://www.geow.uni-heidelberg.de/studium/studsek\\_start.html](http://www.geow.uni-heidelberg.de/studium/studsek_start.html)