

# Modulkatalog Bachelor of Science

## 039 Geowissenschaften

### PO-Version 2019

## Inhaltsverzeichnis

	Erläuterungen zum Modulkatalog	3
BBGW2.6	Umweltgeochemie	4
BGEO_VkMa	Vorkurs Mathematik	6
BGEO1.1	Einführung in die Geowissenschaften	8
BGEO1.2	Einführung in geologische Karten	10
BGEO1.3.2	Experimentalphysik I	12
BGEO2.1	Exogene Geologie	14
BGEO2.2	Angewandte Geologie	16
BGEO2.3	Geophysik I: Seismik und Gravimetrie	18
BGEO2.5.2	Experimentalphysik II	20
BGEO2.5.5	Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften	22
BGEO2.5.6	Anorganische und Allgemeine Chemie I	24
BGEO2.6	Allgemeine Mineralogie und Kristallographie	26
BGEO3.2	Hydrogeologie	28
BGEO3.3	Geophysik II: Geoelektrik und Magnetik	30
BGEO3.4	Gesteinsbildende Minerale	32
BGEO3.5.2	Quartärgeologie und Bodenkunde	34
BGEO3.5.3	Analytische Chemie I	36
BGEO3.5.4	Physikalische Chemie	38
BGEO3.5.8	Geochemie und Petrologie	40
BGEO3.5.9	Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften	42
BGEO3.6	Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften	44
BGEO4.3.4	Analytische Chemie II	46
BGEO4.3.6	Organische Chemie	48
BGEO4.3.7	Explorationsgeophysik	50
BGEO4.3.8	Rohstoffmineralogie	52
BGEO4.3.9	Regionale Geologie Mitteleuropas	54
BGEO4.4	Wissenschaftliches Arbeiten	56
BGEO4.5	Strukturgeologie	58
BGEO5.1.1	Instrumentelle Analytik	60
BGEO5.1.11	Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz	62

<b>BGEO5.1.13</b>	<b>Geothermie</b>	<b>64</b>
<b>BGEO5.1.14</b>	<b>Geodynamik</b>	<b>66</b>
<b>BGEO5.1.15</b>	<b>Magmatite und Metamorphite</b>	<b>68</b>
<b>BGEO5.1.2</b>	<b>Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung</b>	<b>70</b>
<b>BGEO5.1.3</b>	<b>Sedimentpetrographische Labormethoden</b>	<b>72</b>
<b>BGEO5.1.4</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>74</b>
<b>BGEO5.1.5</b>	<b>Tektonik und Seismologie</b>	<b>76</b>
<b>BGEO5.1.8</b>	<b>Paläontologie</b>	<b>78</b>
<b>BGEO5.1.9</b>	<b>Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme</b>	<b>80</b>
<b>BGEO6.1</b>	<b>Berufsbezogenes Praktikum</b>	<b>82</b>
<b>BGEO6.2</b>	<b>Geowissenschaftliches Projektmodul</b>	<b>83</b>
<b>FMI-MA7006</b>	<b>Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I</b>	<b>85</b>
<b>FMI-MA7007</b>	<b>Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II</b>	<b>87</b>
<b>FMI-MA7008</b>	<b>Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III</b>	<b>89</b>
<b>PAFBU111</b>	<b>Mathematische Methoden der Physik</b>	<b>91</b>
<b>BGEO6.3</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	<b>93</b>
	<b>Abkürzungen</b>	<b>94</b>

**Hinweis :** Hinweis: Prüfungen, den Prüfungen zugeordnete Lehrveranstaltungen sowie Prüfungstermine können in Friedolin unter dem Menüpunkt "Modulkataloge" eingesehen werden. Nach Login wählen Sie dazu bitte Abschluss, Studiengang und Modul. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt.

**Erläuterungen zum Modulkatalog**

Modul <b>BBGW2.6</b> Umweltgeochemie	
Modulcode	BBGW2.6
Modultitel (deutsch)	Umweltgeochemie
Modultitel (englisch)	Environmental Geochemistry
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Kai Uwe Totsche
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	759 B.Sc. Biogeowissenschaften: Pflichtmodul 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS): Umweltgeochemie S (1 SWS): Umweltgeochemie: Zustand der Umwelt in Deutschland
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	120 h 45 h 75 h
Inhalte	Umweltschutzrecht, Toxikologie relevanter Stoffe mit Schädigungspotential; Belastungen in Atmosphäre, Boden und Gewässern, ihre Bewertung und Behandlung; Reststoffverwertung, Abfallbehandlung und -deponierung; Erfassung, Untersuchung, Bewertung, Sanierung von Altlasten, Behandlung kontaminierter Böden. Endo- und exogene Stoffkreisläufe: Erdsphären als Reservoir, steuernde Prozesse, resultierende Fluxe, Verweilzeiten, erdgeschichtliche Variationen, anthropogene Modifikationen.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Kenntnissen aktueller Umweltbelastungen, deren Quellen und Entwicklungen sowie Methoden zur systematischen Erfassung, Bewertung und Behandlung; Verständnis des chemischen Verhaltens der Stoffe und der umweltrelevanten geochemischen Prozesse in natürlichen Systemen; Entwicklung des Verständnisses für geogene Abläufe in vernetzten natürlichen Systemen der Erde und als Grundlage zur Abschätzung der Wirkungen anthropogener Eingriffe. Kompetenz zur Recherche über ein spezifisches wissenschaftliches Thema und Präsentation vor der Gruppe. Fallbeispiele aus der Praxis.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (67 %), und Seminarvortrag (33 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	<p>ALLOWAY, B.J. &amp; AYRES, D.C. (1996): Schadstoffe in der Umwelt. Chemische Grundlagen zur Beurteilung von Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzungen. Spektrum, 382 S.</p> <p>ANDREWS, J.E., BRIMBLECOMBE, P., JICKELLS, T.D. , LISS, P.S. &amp; REID, B.J. (2003): An Introduction to Environmental Chemistry. Blackwell, 320 S.</p> <p>ERNST, W.G. (ed., 2000): Earth Systems. Processes and Issues. Cambridge Univ. Press., 576</p> <p>FÖRSTNER, U. (2009): Umweltschutztechnik. Springer, 572 S. UBA (2009): Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland. Ausgabe 2009. Umweltbundesamt (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag.</p>
Unterrichtssprache	Vorlesung Deutsch, Seminar Deutsch od. Englisch

Modul <b>BGEO_VkMa</b> Vorkurs Mathematik	
Modulcode	BGEO_VkMa
Modultitel (deutsch)	Vorkurs Mathematik
Modultitel (englisch)	Prepcourse Mathematics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Terrestrische Ökohydrologie (Prof. Dr. Anke Hildebrandt)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine Empfohlen für FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- & Geowiss. I, BGEO1.3.2 Experimentalphysik I, BGEO2.3 Geophysik I: Seismik & Gravimetrie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (1 SWS): Vorkurs Mathematik (für Geowissenschaften)
Leistungspunkte (ECTS credits)	0 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	60 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	30 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wiederholung ausgewählter Themen der Schulmathematik aus folgenden den Bereichen: Rechenarten, Umformen von Termen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen, Kurvendiskussion, Differential- und Integralrechnung, Folgen und Reihen, lineare Algebra.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerben von Grundkompetenzen zum Verständnis physikalischer und mathematischer Lehrveranstaltungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Keine
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Veranstaltung wird als Blockkurs vor Vorlesungsbeginn angeboten, Termin wird zu den Studieneinführungstagen bekannt gegeben.
Empfohlene Literatur	Kemnitz, A., Mathematik zum Studienbeginn (2014), 11. Auflage Springer Spektrum, 489 S. Klinger, M., Vorkurs Mathematik für Nebenfachstudierende (2015), Springer Spektrum, 189 S.

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Modul <b>BGEO1.1</b> Einführung in die Geowissenschaften	
Modulcode	BGEO1.1
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Geowissenschaften
Modultitel (englisch)	Introduction to Geosciences
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO1.2 Einführung in geologische Karten, BGEO2.1 Exogene Geologie, BGEO3.5.2 Quartärgeologie & Bodenkunde, BGEO4.1 Strukturgeologie, BGEO4.3.9 Regionale Geologie Mitteleuropas, BGEO5.1.8 Paläontologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (4 SWS), Ü (2 SWS), GÜ (3 Tage à 8 Stunden): Einführung in die Geowissenschaften
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	114 h
- Selbststudium	156 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in den physikalischen, chemischen und mineralogischen Aufbau des Erdkörpers, die Struktur und die Geschichte der Erde, die Entwicklung der Kontinente und Ozeane, die Bildung und Abtragung von Gebirgen und in die Entstehung von Ablagerungsräumen und Sedimenten ein. Die begleitenden Gesteins- und Geländeübungen vermitteln das Erkennen und Beschreiben von sedimentären, magmatischen und metamorphen Gesteinen im Handstück und im Gelände.
Lern- und Qualifikationsziele	Verstehen von räumlichen und zeitlichen Dimensionen geowissenschaftlicher Prozesse. Kenntnis des Kreislaufs der Gesteine und seiner Elemente. Grundlegende Kenntnis geowissenschaftlicher Methoden. Erlernen der selbstständigen Beschreibung von verbreiteten Mineralen und Gesteinen als Grundlage für die geologischen, geophysikalischen und mineralogischen Geländearbeiten im weiteren Studienverlauf.

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an den Gesteinsbestimmungsübungen und den Geländeübungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	GROTZINGER, J., JORDAN, TH. H., PRESS, F. & R. SIEVER (2017): Allgemeine Geologie. 7. Auflage. Springer, 769 S. BAHLBURG H. & BREITKREUZ, C. (2008): Grundlagen der Geologie. 3. Auflage, Spektrum, 412 S. OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2014): Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 9. Auflage. Springer, 728 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO1.2 Einführung in geologische Karten</b>	
Modulcode	BGEO1.2
Modultitel (deutsch)	Einführung in geologische Karten
Modultitel (englisch)	Introduction to Geological Maps
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO5.1.9 Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (1 SWS): Geologische Karten GÜ (8 Tage à 8 Stunden): Geologischer Kartierkurs für Anfänger
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	94 h
- Selbststudium	86 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Lesen geologischer Karten und geometrische Methoden zur Konstruktion geologischer Profile werden vermittelt. Praktische Techniken geologischen Kartierens und die Darstellung der Ergebnisse in Karten und Profilschnitten, stratigraphischen Säulenprofilen und erläuternden Texten werden erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erkennen der geologischen Verhältnisse in drei Dimensionen aus dem zweidimensionalen Kartenbild. Sicheres Nutzen der geologischen Karte als wesentliche Grundlage für weiterführende geowissenschaftliche Aufgaben. Entwickeln einer realistischen Einschätzung der Zuverlässigkeit geologischer Karten, der Fähigkeit zu objektiver Beobachtung und sachlicher Diskussion. Orientierung und Bewegen im Gelände. Verbessertes räumliches Vorstellungsvermögen. Eigenständige Aufnahme und Darstellung geologischer Geländedaten. Erstellen geologischer Karten aus eigenen Geländebefunden. Gleichberechtigte Teamarbeit in Kleingruppen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe von Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	benotete Abschlussübung (50 %) und Bericht zur Geländeübung (50 %)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Geländeübung (8 Tage) findet als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Sommersemester statt
Empfohlene Literatur	BORRADAILE, G. J. (2014): Understanding geology through maps, Elsevier, 182 S. LISLE, R. (2004): Geological structures and maps, 3. Auflage, Elsevier Butterworth-Heinemann Verlag, 106 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO1.3.2</b> Experimentalphysik I	
Modulcode	BGEO1.3.2
Modultitel (deutsch)	Experimentalphysik I
Modultitel (englisch)	Experimental Physics I
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik (Junior-Prof. Dr. Adrian Pfeiffer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen wird Vorkurs Mathematik für Geowissenschaften oder Vorkurs Mathematik für Physiker
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO2.5.2 Experimentalphysik II, BGEO2.5.5 Physikal. Grundprakt. für Werkstoff- u. Geowissenschaften
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul (vor PO 2019 Wahlpflichtmodul)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (4 SWS), Ü (2 SWS): Experimentalphysik I
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Mechanik (Kinematik und Dynamik; Arbeit, Leistung, Energie, Impuls; Stoßprozesse; Dynamik des starren Körpers; Reibung; Hydro- und Aerostatik; Hydro- und Aerodynamik; Mechanische Schwingungen und Wellen), Wärmelehre (Zustandsgrößen thermodynamischer Systeme; Hauptsätze und Anwendungen).
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung des Verständnisses für wesentliche Grundlagen der Experimentalphysik, Entwicklung von Fähigkeiten mit Hilfe der Experimentalphysik Ingenieursprobleme zu formulieren und selbstständig zu lösen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung der Übungsaufgaben (Umfang wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30-60 min) am Ende des Semesters (100 %). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen des Moduls dringend empfohlen.

---

Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik: z.B.: Feynman, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, etc. Eine ausführliche Literaturliste finden Sie unter <a href="http://www.physik.uni-jena.de/pafmedia/Studium/Grundpraktikum/Literatur.pdf">www.physik.uni-jena.de/pafmedia/Studium/Grundpraktikum/Literatur.pdf</a>
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO2.1 Exogene Geologie</b>	
Modulcode	BGEO2.1
Modultitel (deutsch)	Exogene Geologie
Modultitel (englisch)	Surface Processes
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO3.5.2 Quartärgeologie und Bodenkunde, BGEO5.1.3 Sedimentpetrographische Labormethoden 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul (vor PO 2019 Pflichtmodul) 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (1 SWS): Exogene Dynamik V (2 SWS): Erdgeschichte GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Ablagerungssysteme der Trias
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	

Inhalte	<p>Grundzüge der Hydrodynamik und des Korntransports in Fluiden; Mechanismen und Eigenschaften von Massentransporten. Entstehung von sedimentären Strukturen durch physikalische, chemische und biologische Prozesse. Abriss von siliziklastischen, karbonatischen und evaporitischen Ablagerungsräumen. Rolle von organischem Material im System Erde und sein Beitrag zur Habitabilität.</p> <p>Grundlagen der Stratigraphie und ihrer Methoden. Entstehung und Differenzierung des Planeten Erde; Abriss der tektonischen, paläontologischen und atmosphärischen Entwicklung und ihrer Zusammenhänge mit Betonung auf Innovationen und ihren Konsequenzen. Alle Vorlesungsinhalte betonen die Interaktion der geologischen Oberflächenprozesse mit der Bio-, Hydro- und Atmosphäre. Die Übungen vermitteln Methoden der Datengewinnung und -auswertung in Sedimentgesteinen; die Exkursion stellt Lithologien, Strukturen, und Fazies im zeitlichen Kontext der mitteldeutschen Trias vor.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Studierende verstehen Grundzüge des Sedimenttransports und können Sedimente und -gesteine hinsichtlich ihrer Transport- und Ablagerungsprozesse interpretieren. Sie besitzen ein prozessorientiertes Verständnis der wichtigsten sedimentären Strukturen, können den Faziesbegriff anwenden und einfache Rekonstruktionen und Vorhersagen im Untergrund treffen. Sie können die wichtigsten Interaktionen von geologischen Oberflächenprozessen mit der Bio-, Hydro- und Atmosphäre in Raum und Zeit erläutern und Konsequenzen reflektieren. Studierende verstehen Möglichkeiten und Begrenzungen mehrerer stratigraphischer Methoden, kennen die wichtigsten Ereignisse der Erdgeschichte und können sie in ihrem Kontext und ihrer Bedeutung erläutern.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben, Teilnahme an der Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Exogenen Dynamik (50 %) und Klausur zur Erdgeschichte (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine
Empfohlene Literatur	<p>BAHLBURG, H. &amp; C. BREITKREUZ (2007): Grundlagen der Geologie. Spektrum, 412 S.</p> <p>SCHÄFER, A. (2005): Klastische Sedimente. Springer Spektrum, 416 S.</p> <p>ELICKI, O., &amp; Breitkreuz, C. (2016): Die Entwicklung des Systems Erde. Springer Spektrum, 296 S.</p> <p>OSCHMANN, W. (2018): Evolution der Erde. UTB-Verlag, 384 S.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO2.2</b> Angewandte Geologie	
Modulcode	BGEO2.2
Modultitel (deutsch)	Angewandte Geologie
Modultitel (englisch)	Applied Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen für: BGEO3.2 Hydrogeologie, BGEO5.1.2 Bohrlochgeophysik & Grundwassererkundung, BGEO5.1.4 Ingenieurgeologie 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Ressourcenplanung und Erneuerbare Energien. Das Modul darf nicht bereits im Bachelor Geographie absolviert worden sein.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul (vor PO 2019 Pflichtmodul) 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Einführung in die Angewandte Geologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	46 h
- Selbststudium	104 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Umweltgeologie, Rohstoffgeologie und Ingenieurgeologie stellen neben der Hydrogeologie die wichtigsten Bereiche der Angewandten Geologie dar. Grundwassererkundung, -gewinnung und -schutz stehen im Mittelpunkt der Hydrogeologie. In der Ingenieurgeologie werden Grundkenntnisse der mechanischen Eigenschaften des geologischen Untergrundes als Voraussetzung zur Raumplanung mit Errichtung von Bauwerken vermittelt. Die Rohstoffgeologie beschäftigt sich mit dem Aufsuchen und Erschließen von Lagerstätten. Die Umweltgeologie schließlich untersucht die Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt, so z.B. die Kontaminationen bei der Rohstoffgewinnung, Anhand von Geländeaufschlüssen und Firmenbesuchen werden die Inhalte der Angewandten Geologie praxisnah vertieft.

Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagenwissen in Umwelt-, Ingenieur-, Hydro- und Rohstoffgeologie als besonders für die Berufspraxis relevanten Disziplinen der Angewandten Geologie werden vermittelt. Erste Kontaktaufnahme mit potentiellen Arbeitgebern bei den Geländeveranstaltungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe des Berichtes zur Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine
Empfohlene Literatur	HÖLTING, B. & W. G. COLDEWEY (2013): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 8. Auflage. Springer Verlag, 438 S. BGR- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (2017): Deutschland – Rohstoffsituation 2016. 190 S.; Hannover. – URL: <a href="https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2016.pdf">https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2016.pdf</a> [Stand 08.05.2018]. PRINZ, H. & R. STRAUß (2011): Abriss der Ingenieurgeologie. 5. Auflage. Springer Spektrum, 738 S. HILBERG, S. (2015): Umweltgeologie: Eine Einführung in Grundlagen und Praxis. Springer Spektrum, 245 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO2.3</b> Geophysik I: Seismik und Gravimetrie	
Modulcode	BGEO2.3
Modultitel (deutsch)	Geophysik I: Seismik und Gravimetrie
Modultitel (englisch)	Geophysics I: Seismics and Gravimetry
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski); Professur für Angewandte Geophysik (Prof. Dr. Ulrich Wegler)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO_VkMa Vorkurs Mathematik, BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften, BGEO1.3.2 Experimentalphysik I, FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO4.3.7 Explorationsgeophysik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (4 SWS, davon 1 SWS als Feldmessung [2 Tage á 8 Stunden]): Geophysik I: Seismik und Gravimetrie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Physikalische Grundlagen und methodisches Anwenden der Seismik und Gravimetrie; Instrumentenkunde, Vertiefung des Lernstoffs durch Übungsaufgaben; Erlernen des Umgangs mit Labor- und Feldmessgeräten einschließlich der Einmessung der Datenpunkte; Fehlerrechnung; Durchführung eigener Messungen im Labor und im Feld – hierbei dokumentieren die Studierenden ihre Messdaten direkt im Feld oder Labor, Auswertung der erhobenen Messdaten anhand der während der Lehrveranstaltung erlernten Methoden; die eigenen Messungen sind Grundlage für die Berichte.
Lern- und Qualifikationsziele	Im Rahmen dieser LV sollen grundlegende methodische Kenntnisse erworben und durch die Übungsaufgaben vertieft sowie durch die Messungen angewendet werden. Die Labor- und Feldmessungen finden in kleinen Gruppen statt, so dass die Teamfähigkeit gestärkt wird. Das Anfertigen von Messprotokollen und Berichten zu den Feldübungen bereitet auf praktische Tätigkeiten sowie das Anfertigen umfangreicherer Berichte vor.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben, Absolvieren der Labormessungen

---

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100 %), (z.B. Kurzttestat, benotete Messprotokolle/Berichte), Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Feldmessungen (2 Tage à 8 Stunden) finden meist in der vorlesungsfreien Zeit statt, der genaue Termin wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Empfohlene Literatur	Cluser C (2018) Grundlagen der angewandten Geophysik: Seismik, Gravimetrie; Springer; umfangreiche Literaturhinweise während der Lehrveranstaltung
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO2.5.2 Experimentalphysik II</b>	
Modulcode	BGEO2.5.2
Modultitel (deutsch)	Experimentalphysik II
Modultitel (englisch)	Experimental Physics II
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik (Junior-Prof. Dr. Adrian Pfeiffer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.3.2 Experimentalphysik I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO2.5.5 Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- & Geowiss.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (4 SWS), Ü (2 SWS): Experimentalphysik II
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Elektrizität und Magnetismus (Elektrostatik; Elektrischer Gleichstrom; Magnetfeld und magnetische Flussdichte; Elektromagnetische Induktion: Materie im Magnetfeld; Wechselstromanwendungen, Ladungstransportprozesse), Optik (Geometrische Optik; Wellenoptik).
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung des Verständnisses für wesentliche Grundlagen der Experimentalphysik; Entwicklung von Fähigkeiten mit Hilfe der Experimentalphysik Ingenieurprobleme zu formulieren und selbstständig zu lösen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung der Übungsaufgaben (Umfang wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben).
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30-60 min) am Ende des Semesters (100 %). Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung sowie für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.

---

Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik: z.B.: Feynman, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, etc. Eine ausführliche Literaturliste finden Sie unter <a href="http://www.physik.uni-jena.de/pafmedia/Studium/Grundpraktikum/Literatur.pdf">www.physik.uni-jena.de/pafmedia/Studium/Grundpraktikum/Literatur.pdf</a>
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO2.5.5 Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften</b>	
Modulcode	BGEO2.5.5
Modultitel (deutsch)	Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften
Modultitel (englisch)	Physics Lab for Material Scientists and Geoscientists
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik (apl. Prof. Dr. Katharina Schreyer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.3.2 Experimentalphysik I und BGEO2.5.2 Experimentalphysik II
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum (12 Versuche, 4 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	48 h
- Selbststudium	72 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vermittlung physikalischer Gesetzmäßigkeiten und Methoden in ausgewählten Experimenten. Üben von experimentellen Messmethoden und Abschätzung der Messungenauigkeiten.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb wesentlicher physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis der in den Werkstoff- und Geowissenschaften angewendeten Methoden notwendig sind. Erfahrungen in der Dokumentation wissenschaftlicher Arbeiten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme am Praktikum. Durchführung von 12 Versuchen, auf die ein Testat erteilt wird (11 Experimente und 1 Hausversuch zur Fehlerrechnung).
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Praktikumsnote (100%) Setzt sich zusammen aus mindestens 3 mündlichen Prüfungen über je 20 Minuten und Akzeptanzbewertung der Praktikumsprotokolle (11 Versuche und 1 Hausversuch mit Fehlerrechnung).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine

---

Empfohlene Literatur	„Versuchsanleitungen zum Physikalischen Grundpraktikum für Studenten der Physik“ (Homepage Praktikum) SCHENK, W. & KREMER, F. (2014): Physikalisches Praktikum. 13. Auflage. Vieweg+Teubner GESCHKE, D. (2001): Physikalisches Praktikum. 12. Auflage. Teubner, 302 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO2.5.6</b> Anorganische und Allgemeine Chemie I	
Modulcode	BGEO2.5.6
Modultitel (deutsch)	Anorganische und Allgemeine Chemie I
Modultitel (englisch)	Inorganic and General Chemistry I
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Glaschemie (Prof. Dr.-Ing. L. Wondraczek)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	039 B.Sc. Geowissenschaften: BGEO3.5.9 Praktikum Anorg. Chemie für Geowiss. Empfohlen für: BGEO3.5.8 Geochemie und Petrologie, BGEO3.2 Hydrogeologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (3 SWS): Allg. und Anorg. Chemie für Physiker/Geowissenschaftler Praktikum (3 SWS): Praktikum Allg. Chemie f. Geowiss. I (Blockkurs am Ende der vorlesungsfreien Zeit über 1-2 Wochen)
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt eine Einführung in theoretische Grundkonzepte der Chemie und in die stofflichen Eigenschaften der chemischen Elemente und wichtiger Verbindungen. Den Studierenden wird damit die Möglichkeit gegeben, sich über die periodischen Veränderungen der stofflichen Eigenschaften der Hauptgruppenelemente sowie über grundlegende chemische Stoffumwandlungen, die damit verbundenen Energieumsätze und die zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeiten zu informieren. In ausgewählten praktischen Versuchen werden die unterschiedlichen Eigenschaften chemischer Elemente und deren Verbindungen ersichtlich. Diese werden zum Nachweis und zur Trennung verschiedener Verbindungen voneinander ausgenutzt. Die Grundregeln sicherer und exakter chemischer Laborarbeit werden vermittelt. Die Kenntnisse über wesentliche Typen chemischer Stoffumwandlungen und Stoffgruppen werden angewandt und vertieft.

Lern- und Qualifikationsziele	Vermitteln grundlegender Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, das erworbene theoretische Grundwissen auch in anderen Disziplinen anzuwenden. Kenntnis der grundlegenden chemischen Arbeitsweisen und der Ausführung und Bewertung chemischer Versuche und Analysen. Praktische Fertigkeiten in einfacher chemischer Laborarbeit werden entwickelt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50%), benotetes Praktikum (Praktikumsversuche inkl. Protokollführung) (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Praktikum wird als Bockveranstaltung am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters angeboten. Der genaue Termin wird rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Zulassung zum Praktikum ist nur nach erfolgreich bestandener Klausur zur Vorlesung möglich, da innerhalb der Vorlesung das Grundlagenwissen für eine Praktikumsteilnahme vermittelt wird. 039 B.Sc. Geowissenschaften: es ist entweder Modul FMI-MA7007 oder Modul BGEO 2.5.6 als Pflichtmodul zu wählen. Das jeweils andere Modul steht weiterhin im Wahlpflichtbereich zur Verfügung.
Empfohlene Literatur	BINNEWIES, M., et. al. (2016): Allgemeine und Anorganische Chemie. 3. Auflage Springer Spektrum, 965 S. MORTIMER, C. E. & U. MÜLLER (2015): Chemie. 12. Auflage. Thieme, 712 S. RIEDEL, E. & JANIAK (2015): Anorganische Chemie. 9. Auflage. De Gruyter, 990 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO2.6</b> Allgemeine Mineralogie und Kristallographie	
Modulcode	BGEO2.6
Modultitel (deutsch)	Allgemeine Mineralogie und Kristallographie
Modultitel (englisch)	General Mineralogy and Crystallography
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Analytische Mineralogie (Prof. Dr. Falko Langenhorst)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO3.4 Gesteinsbildende Minerale, BGEO3.5 Geochemie und Petrologie, BGEO5.1.1 Instrumentelle Analytik, BGEO5.1.15 Magmatite und Metamorphite
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (2 SWS): Allgemeine Mineralogie und Kristallographie
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Schwerpunkte der Veranstaltung liegen in der geometrischen Kristallographie, Kristallchemie und Kristallphysik. Es werden Kenntnisse in der Indizierung von Kristallflächen, Kristallprojektionen, Symmetrieeoperationen, grundlegende Kristallstrukturen, Prinzipien der Röntgenbeugung und kristallphysikalischen Eigenschaften vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen der Zusammenhänge zwischen der Kristallstruktur im atomaren, den physikalischen (z.B. kristalloptischen) Eigenschaften im mikroskopischen und der Kristallmorphologie im makroskopischen Maßstab.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Klausur dringend empfohlen.

---

Empfohlene Literatur	BORCHARDT-OTT, W., SOWA, H. (2018): Kristallographie. 9. Auflage. Springer, 410 S. KLEBER, W., BAUTSCH, H.-W., BOHM, J., BORCHARDT, R. & S. TUROWSKI (2008): Einführung in die Kristallographie. Oldenbourg, 416 S. KLEIN, C. & B. DUTROW (2007): Manual of Mineral Science. 23. Auflage. Wiley, 704 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.2</b> Hydrogeologie	
Modulcode	BGEO3.2
Modultitel (deutsch)	Hydrogeologie
Modultitel (englisch)	Hydrogeology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.5.6 Anorgan. & Allg. Chemie; BGEO2.2 Angewandte Geologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO5.1.2 Bohrlochgeophysik & Grundwassererkundung 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Ressourcenplanung und Erneuerbare Energien.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul (vor PO 2019 Pflichtmodul) 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (1 SWS): Hydrogeologie I (Allgemeine Hydrogeologie; WS) V (1 SWS), Ü (1 SWS): Hydrogeologie II (Hydrogeochemie; SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Exogene und endogene globale Wasserkreisläufe, Dargebot, Neubildung, und Verbrauch des Grundwassers, Wasserbilanzgleichung, ihre Eingangsgrößen sowie deren Messung werden praktisch vermittelt. Die Eigenschaften der Poren-, Karst- und Kluftgrundwasserleiter werden abgeleitet. Die Materialeigenschaften, Zustandsgrößen und deren Veränderungen in Zeit und Raum werden diskutiert sowie die Grundlagen der Fluidbewegung erarbeitet. Die Grundlagen und Methoden der Hydrogeochemie und wesentliche Prozesse der Wasser-Gesteins-Interaktionen werden vermittelt. Die stoffliche Beschaffenheit sowie die Eigenschaften des Grundwassers als Folge biogeochemischer, physikochemischer und hydraulischer Prozesse werden erarbeitet. Die Beprobung von natürlichen und kontaminierten Grundwasserleitern wird problem- und praxisorientiert vorgestellt.

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden gewinnen einen Überblick über Methoden und aktuelle Probleme der Hydrogeologie und sollen für die Problematik des Grundwasserschutzes sensibilisiert werden. Vermittlung von Kenntnissen globaler Wasserkreisläufe und der praktischen Vorgehensweise bei der Erkundung und Erschließung von Grundwasser. Entwickeln eines quantitativen Verständnis von Wechselwirkungen zwischen Wasser, Wasserinhaltsstoffen, Mineral und Gestein. Begreifen der stofflichen und energetischen Grundwasserbeschaffenheit sowie der Fluideigenschaften als Folge des Wechselwirkungsgefüges biologischer, chemischer und physikalischer Prozesse im Untergrund. Teamarbeit in Kleingruppen bei den Übungen und Ergebnispräsentation vor der Gruppe.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur Hydrogeologie I (50%) und Klausur Hydrogeologie II (50 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	HÖLTING, B. (2008): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 7. Auflage. Spektrum Akadem. Verl., 384 S. STUMM, W. & MORGAN, J.J. (1995): Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters. 3. Auflage. Wiley, 1040 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.3</b> Geophysik II: Geoelektrik und Magnetik	
Modulcode	BGEO3.3
Modultitel (deutsch)	Geophysik II: Geoelektrik und Magnetik
Modultitel (englisch)	Geophysics II: Geo-Electrics and Magnetics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski); Professur für Angewandte Geophysik (Prof. Dr. Ulrich Wegler)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	039 B.Sc. Geowissenschaften: BGEO_VkMa Vorkurs Mathematik, BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften, BGEO1.3.2 Experimentalphysik I, FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für BGEO4.3.7 Explorationsgeophysik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (4 SWS, davon 1 SWS als Feldmessung [2 Tage à 8 Stunden]): Geophysik II: Geoelektrik und Magnetik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Physikalische Grundlagen und methodisches Anwenden der Magnetik, Elektromagnetik einschließlich Georadar und Geoelektrik; Instrumentenkunde, Vertiefung des Lernstoffs durch Übungsaufgaben; Erlernen des Umgangs mit Labor- und Feldmessgeräten einschließlich der Einmessung der Datenpunkte; Fehlerrechnung; Durchführung eigener Messungen im Labor und im Feld – hierbei dokumentieren die Studierenden ihre Messdaten direkt im Feld oder Labor, Auswertung der erhobenen Messdaten anhand der während der Lehrveranstaltung erlernten Methoden; die eigenen Messungen sind Grundlage für die Berichte.
Lern- und Qualifikationsziele	Im Rahmen dieser LV sollen grundlegende methodische Kenntnisse erworben und durch die Übungsaufgaben vertieft sowie durch die Messungen angewendet werden. Die Labor- und die Feldmessungen finden in kleinen Gruppen statt, so dass die Teamfähigkeit gestärkt wird. Das Anfertigen von Messprotokollen bereitet auf praktische Tätigkeiten sowie das Anfertigen umfangreicherer Berichte vor.

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben, Absolvieren der Labormessungen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100%) (z.B. Kurzttestat, benotete Messprotokolle/Berichte etc.) Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Feldmessungen (2 Tage à 8 Stunden) finden meist in der vorlesungsfreien Zeit statt, der genaue Termin wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Empfohlene Literatur	Reynolds JM (2011): An Introduction to Applied and Environmental Geophysics; Wiley-Blackwell; umfangreiche Literaturhinweise erfolgen während der Lehrveranstaltung.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.4</b> Gesteinsbildende Minerale	
Modulcode	BGEO3.4
Modultitel (deutsch)	Gesteinsbildende Minerale
Modultitel (englisch)	Rock-Forming Minerals
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allg. Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.6 Allgemeine Mineralogie & Kristallographie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO5.1.3 Sedimentpetrographische Labormethoden, BGEO5.1.15 Magmatite und Metamorphite
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (1 SWS), EX (1 Tag à 10 Stunden): Spezielle Mineralogie (WS) Ü (2 SWS): Polarisationsmikroskopie (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 70 h 110 h
Inhalte	Vertiefung von Grundkenntnissen der makroskopischen Mineralbestimmung und der Mineralsystematik. Mischkristallbildungen, chemische und physikalische Eigenschaften gesteinsbildender Minerale. Genese und Nutzung gesteinsbildender Minerale. Einführung in die Polarisationsmikroskopie und deren Anwendung zum Erkennen und Beschreiben des Mineralbestandes.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse in Systematik und Zusammensetzung der Minerale als Grundlage für mikroskopischen und petrologischen Untersuchungen werden erlernt. Befähigung zur Bestimmung gesteinsbildender Minerale mit Hilfe spezifischer physikalischer, chemischer und polarisationsmikroskopischer Eigenschaften. Befähigung zum Erstellen von Dünnschliffbeschreibungen. Erkennen von Ausscheidungsabfolgen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	1 Klausur (50 %), 1 benotete Übung (Dünnschliffbeschreibung, 50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.

---

Empfohlene Literatur	KLEIN, C. & B. DUTROW (2007): Manual of Mineralogy. 23. Auflage. Wiley, 716 S. MACKENZIE, W. S. & C. GUILFORD (2015): Atlas of Rock-Forming Minerals in Thin Section. CRC Press, 104 S. OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2014): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 9. Auflage. Springer, 728 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.5.2</b> Quartärgeologie und Bodenkunde	
Modulcode	BGEO3.5.2
Modultitel (deutsch)	Quartärgeologie und Bodenkunde
Modultitel (englisch)	Quaternary Geology and Soil Science
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften, BGEO2.1 Exogene Geologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul (vor PO 2019 Pflichtmodul)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Quartärgeologie V (2 SWS), Ü (1 SWS): Einführung in die Bodenkunde
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Prozesse, Ablagerungen und Böden des Quartärs prägen entscheidend die Oberfläche unserer Erde und haben eine überlebenswichtige Bedeutung für die Menschheit. Vorgestellt werden Phänomene von und Ursachen für Eiszeiten; Gletscherdynamik und -ablagerungen, periglaziale und glaziomarine Sedimente; Warmzeiten. Stratigraphie des Quartärs in Europa; Auswahl regionaler quartärgeolog. Erscheinungen, speziell Flussentwicklung. Spezielle quartärgeologische Prozesse und angewandte Probleme.</p> <p>Die Einführung in die Bodenkunde behandelt aus naturwissenschaftlicher Sicht: Funktionen der Böden. Mineralisches und organisches Inventar. Grundlegende Prozesse, Eigenschaften und Zusammenhänge aus den Teilbereichen der Bodenphysik, Bodenchemie und Bodenbiologie. Struktur, Wasserhaushalt, Stofftransport und Stoffumwandlungen in Böden.</p>

Lern- und Qualifikationsziele	Erfassen geologischer, klimatologischer und bodenkundlicher Zusammenhänge und deren zeitliche Veränderung im Quartär im Hinblick auf angewandte geologische Fragestellungen. Fähigkeit zur Aufschlußdokumentation und Interpretation von Lagerungsverhältnissen und Fazies. Die Studierenden sollen den Boden als eigenständiges, belebtes Kompartiment von terrestrischen Ökosystemen begreifen, die komplexen Wirkgefüge in Böden erfassen sowie die grundlegende Bedeutung der Böden für den Menschen und seine Umwelt erkennen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur Quartärgeologie (50 %) und Klausur Bodenkunde (50%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	BLUME, H.-P. et al. (2009): Scheffer, Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde. 15. Auflage. Spektrum Akadem. Verl., 593 S. EISSMANN, L. (1997): Das quartäre Eiszeitalter in Sachsen und Nordostthüringen. Altenbg. nat. wiss. Forsch. 8, Altenburg: 1-98. GISI, U. (1997): Bodenökologie. 2. Auflage. Thieme, 351 S. SCHIRMER, W. (Hrsg.) (1990): Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. Deutsche Quartärvereinigung, 295 S. SCHREINER, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie. Schweizerbart, 257 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.5.3 Analytische Chemie I</b>	
Modulcode	BGEO3.5.3
Modultitel (deutsch)	Analytische Chemie I
Modultitel (englisch)	Analytical Chemistry I
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Analytische Chemie und Umweltanalytik (Dr. Thomas Wichard)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO4.3.4 Analytische Chemie II, BGEO5.1.1 Instrumentelle Analytik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), S (2 SWS): Analytische Chemie I
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul behandelt Gegenstand und Ziele der Analytischen Chemie: Grundlagen analytischer Messungen, der analytische Prozess, Probenahme, Probenvorbereitung, Messung, statistische Auswertung und Bewertung. Grundlagen und Anwendungen wichtiger Methoden der Element- und Konzentrationsanalytik; Analytische Qualitätssicherung.
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul dient der Vermittlung der wichtigsten Grundkenntnisse und Konzepte der modernen Analytischen Chemie. Die Studierenden werden befähigt, analytisch-chemischer Aufgabenstellungen von grundlegender Bedeutung zu bearbeiten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.

Empfohlene Literatur	CAMMANN, K. (Ed., 2001): Instrumentelle Analyt. Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung. Spektrum, 604 S. KELLNER, R., MERMET, J.-M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M. & WIDMER, H. M. (Eds., 2004): Analytical Chemistry - A Modern Approach to Analytical Science. 2. Auflage. Wiley, 1209 S. OTTO, M. (2006): Analytische Chemie. 3. Auflage. Wiley, 756 S. SCHWEDT, G. (2008): Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis. 2. Auflage. Wiley, 542 S. SKOOG, L. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.5.4</b> Physikalische Chemie	
Modulcode	BGEO3.5.4
Modultitel (deutsch)	Physikalische Chemie
Modultitel (englisch)	Physical Chemistry
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Physikalische Chemie (PD Dr. Thomas Mayerhöfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (3 SWS), S (2 SWS): Physikalische Chemie (für Biochemie, Molekularbiologie)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Einführung in physikal. und mathemat. Grundkonzepte der Chemie. Vermitteln von Grundlagen in:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chem. Thermodynamik: ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie, Wärme, Temperatur, Energie, Enthalpie, Entropie, Thermochemie, Phasengleichgewichte, Lösungen und Mischen, kolligative Eigenschaften, chem. Gleichgewichte</li> <li>2. Kinetik: Reaktionskinetik, Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen, Katalyse, Transportphänomene</li> <li>3. Elektrochemie: Faradaysche Gesetze, Leitfähigkeit, Säuren und Basen, elektrochem. Gleichgewichte</li> </ol>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Grundlegende Kenntnisse und Konzepte der physikalischen Chemie am Beispiel der chem. Thermodynamik, der Elektrochemie und der chem. Kinetik als Voraussetzung für ein Verständnis von Ein- und Mehrstoffsystemen, chem. Reaktionen in Abhängigkeit von Druck und Temperatur, der Berechnung der Gleichgewichtskonstanten aus Tabellenwerten und weiteren Aspekten des Gleich- und Nichtgleichgewichts in der Chemie werden vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, theoretisches Grundwissen auch in anderen Disziplinen anzuwenden.</p>

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	ATKINS, P. W., DE PAULA, J. & A. HÖPFNER (Hrsg.) (2006): Physikalische Chemie. 4. Auflage. Wiley-VCH, 1220 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.5.8</b> Geochemie und Petrologie	
Modulcode	BGEO3.5.8
Modultitel (deutsch)	Geochemie und Petrologie
Modultitel (englisch)	Geochemistry and Petrology
Modul-Verantwortliche/r	Lehrstuhl für analytische Mineralogie (Prof. Dr. Falko Langenhorst)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.5.6 Anorganische und Allgemeine Chemie I, BGEO2.6 Allg. Mineralogie und Kristallographie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO5.1.15 Magmatite und Metamorphite
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (2 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Geochemie und Petrologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	76 h
- Selbststudium	104 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Vorlesung/Übung: Kosmochemische Grundzüge der Planetenentstehung, Einführung in die Geochemie und Petrologie der Lithosphäre und des Erdmantels, großskalige magmatisch-metamorphe Prozesse, Aufschmelzungsprozesse, magmatische Differentiation und Vulkanismus, Einführung in die Isotopen- und Spurenelementgeochemie, geochemische Systematik der Elemente, Mischungs- und Fraktionierungsprozesse, geochemische Reservoirs und Kreisläufe, Gestein-Fluid-Wechselwirkungen bei hohen Temperaturen, analytische und experimentelle Arbeitsweisen der Petrologie und Geochemie, Grundlagen und Anwendung von Phasendiagrammen und einfachen thermodynamischen Modellen.</p> <p>Geländeübung: Mineralogisch-petrologische Ansprache magmatischer und metamorpher Gesteine im Gelände, praktische Aspekte der Probenahme, typische Gesteinsassoziationen und geodynamische Zusammenhänge, Kristallisationsabfolgen und Gefüge, Alterationsprozesse.</p>

Lern- und Qualifikationsziele	Studierende erlangen grundlegender Kenntnisse der globalen geodynamisch-petrologischen und geochemischen Zusammenhänge und Wechselwirkungen, insbesondere in Bezug auf magmatische Prozesse innerhalb der Lithosphäre und Stoffkreisläufe zwischen Lithosphäre und Erdmantel. Sie entwickeln grundlegende theoretische und praktische Kompetenzen zum Verständnis und zur Anwendung von petrologisch-geochemischer Modellen und Analysen sowie deren geodynamischer Einordnung. Die Geländeübung vermittelt praktische Kompetenzen zur Gesteinsansprache im Gelände und zur Auswahl geeigneter Proben für die petrologisch-geochemische Analytik.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	MARKL, G. (2015) Minerale und Gesteine. Springer Spektrum, 608 S. ALBARÈDE, F. (2009): Geochemistry: An Introduction. 2nd Ed. Cambridge University Press, 356 S. WINTER, J.D. (2010) Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd Ed. Pearson 720 S. PHILPOTTS, A. & AGUE, J. (2009) Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd. Ed. Cambridge University Press, 684 S.
Unterrichtssprache	Deutsch, ggf. englische Unterrichtsmaterialien

<b>Modul BGEO3.5.9 Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften</b>	
Modulcode	BGEO3.5.9
Modultitel (deutsch)	Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften
Modultitel (englisch)	Inorganic Chemistry Lab for Geoscientists
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Glaschemie (Prof. Dr.-Ing. L. Wondraczek)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	039 B.Sc. Geowissenschaften: BGEO2.5.6 Anorganische und Allgemeine Chemie I
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P (4 SWS), Ü/S (1 SWS): Praktikum Chemie für Geowissenschaftler II
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In ausgewählten praktischen Versuchen werden die unterschiedlichen Eigenschaften chemischer Elemente und deren Verbindungen ersichtlich. Diese werden zur Trennung und zum qualitativen und quantitativen Nachweis verschiedener Ionen genutzt. Die Grundregeln sicherer und exakter chemischer Laborarbeit werden vermittelt. Die Kenntnisse über wesentliche Typen chemischer Stoffumwandlungen und Stoffgruppen werden angewandt und vertieft. Im praktikumsbegleitenden Seminar (ggf. als Übung, je nach Teilnehmerzahl) werden die theoretischen Hintergründe und Grundkenntnisse zu den Praktikumsversuchen semesterbegleitend vorbereitet und vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung grundlegender Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, theoretisch erworbenes Grundwissen auf chemische Probleme (qualitative und quantitative Analysen) und in anderen Disziplinen anzuwenden. Kenntnisse der grundlegenden chemischen Arbeitsweise, Ausführung und Bewertung chemischer Versuche sowie praktische Fertigkeiten in der chemischen Laborarbeit werden vermittelt und vertieft.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50 %, Whd. ggf. mündlich), 4 benotete Analysen inkl. Protokollführung (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine
Empfohlene Literatur	RIEDEL, E. & JANIAK (2015): Anorganische Chemie. 9. Auflage. De Gruyter, 990 S. STRÄHLE, J. & E. SCHWEDA (2006): Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie. 16. Auflage. Hirzel, 728 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO3.6</b> Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften	
Modulcode	BGEO3.6
Modultitel (deutsch)	Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften
Modultitel (englisch)	Data Processing and Programming in Geosciences
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski); Professur für Angewandte Geophysik (Prof. Dr. Ulrich Wegler)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul (vor PO 2019 Wahlpflichtmodul)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (5 SWS): Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden grundlegende Konzepte, Begriffe und Grundelemente der digitalen Datenverarbeitung und der Programmierung kennen lernen. Im Vordergrund stehen zunächst eine Einführung in die Funktionsweise moderner Computersysteme sowie die Vorstellung verschiedener Speicher- und Sicherungskonzepte. Es werden grundlegende Kenntnisse im Umgang mit aktuellen Betriebssystemen und der elektronischen Verarbeitung von Daten vermittelt. Mit Hilfe verschiedener Programmierwerkzeuge sollen in dieser Lehrveranstaltung die allgemeinen Prinzipien der Programmierung und numerischer Vorgehensweisen erläutert werden. Im Übungsteil werden dann zunächst einfache Makros programmiert und die erworbenen Kenntnisse durch die Einführung einer weiteren leistungsfähigen Skriptsprache oder höheren Programmiersprache weiter vertieft werden. Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird außerdem die Erstellung von digitalen Karten und Diagrammen vermittelt.

---

Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Einführung in verschiedene Programmierwerkzeuge (Makroprogrammierung, Skriptsprachen, höhere Programmiersprachen) und numerische Vorgehensweisen, einzeln oder in Kleingruppen. Die erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, z.B. im Rahmen ihrer Qualifizierungsarbeiten (Projektmodul, BSc-Arbeit) eigene Skripte anzufertigen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Lernstoffbegleitende Übungsaufgaben (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	Manuals und Lehrbücher der gelehrten Programmiersprachen, meist online
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO4.3.4</b> Analytische Chemie II	
Modulcode	BGEO4.3.4
Modultitel (deutsch)	Analytische Chemie II
Modultitel (englisch)	Analytical Chemistry II
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Analytische Chemie und Umweltanalytik (Dr. Thomas Wichard)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), S (2 SWS): Analytische Chemie II (für Nebenfächler)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Grundbegriffe der Umwelt- und Ökotoxikologie (Schwellenkonzept, Grenzwerte), Grundlagen der Umweltüberwachung, und der Spurenanalyse, Spezifika des umweltanalyt. Prozesses, moderne Methoden der Umweltanalytik, Analyt. Chemie wichtiger Umweltkompartimente, Qualitätssicherung in der Umweltanalytik, Entwicklungstendenzen von Umweltanalytik und -überwachung.
Lern- und Qualifikationsziele	Problemorientierte Anwendung der im Teil Analytische Chemie I erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Untersuchung wichtiger Umweltkompartimente. Vermittlung der spezif. analytischen Probleme und Besonderheiten der Analytischen Chemie der Umwelt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.

Empfohlene Literatur	CAMMANN, K. (Ed., 2001): Instrumentelle Analyt. Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung. Spektrum, 604 S. KELLNER, R., MERMET, J.-M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M. & WIDMER, H. M. (Eds., 2004): Analytical Chemistry - A Modern Approach to Analytical Science. 2. Auflage. Wiley, 1209 S. OTTO, M. (2006): Analytische Chemie. 3. Auflage. Wiley, 756 S. SCHWEDT, G. (2008): Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis. 2. Auflage. Wiley, 542 S. SKOOG, L. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO4.3.6</b> Organische Chemie	
Modulcode	BGEO4.3.6
Modultitel (deutsch)	Organische Chemie
Modultitel (englisch)	Organic Chemistry
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Organische Chemie (Prof. Dr. Kalina Peneva)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: <b>BGEO5.1.11</b> Vorsorg. & nachsorg. Grundwasser- u. Bodenschutz
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (3 SWS), S (2 SWS): Organische Chemie
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in die Organische Chemie. Bindungsarten, Substituenteneinflüsse, Isomeren und grundlegende Mechanismen werden vorgestellt. Basierend auf diesen Kenntnissen können sich die Studierenden über Eigenschaften, Reaktivitäten und Applikationen einzelner Stoffgruppen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Halogenverbindungen, Amine, Carbonylverbindungen, Heterozyklen und Naturstoffe informieren.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Konzepten der Organischen Chemie; Anwendung des erworbenen Grundwissens in anderen Disziplinen, vor allem im Bereich Hydrogeologie.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	LATSCHA, H. P. & U. KAZMAIER (2008): Chemie für Biologen. 3. Auflage. Springer, 735 S.

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Modul <b>BGEO4.3.7</b> Explorationsgeophysik	
Modulcode	BGEO4.3.7
Modultitel (deutsch)	Explorationsgeophysik
Modultitel (englisch)	Exploration Geophysics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski); Professur für Angewandte Geophysik (Prof. Dr. Ulrich Wegler)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.3 Geophysik I: Seismik und Gravimetrie; BGEO3.3 Geophysik II: Geoelektrik und Magnetik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (4 SWS): Explorationsgeophysik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vor allem zur Suche und Erkundung von Trinkwasservorkommen, mineralischen Lagerstätten sowie Kohlenwasserstofflagerstätten werden moderne geophysikalische Methoden standardmäßig eingesetzt. Dementsprechend werden diese Themenkreise hier schwerpunktmäßig behandelt, wobei die spezifischen Erfordernisse der Explorationsstrategien und eingesetzten Methoden anhand von Beispielen diskutiert werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Identifikation der für eine bestimmte Explorationsaufgabe geeigneten Methoden; Planung der Akquisition geophysikalischer Daten (von der Sichtung vorhandenen Materials bis zum Einholen der Genehmigungen). Präsentation erarbeiteter Explorationskonzepte durch die Studierenden. Durchführung und Auswertung eigener Messungen. Abfassen von Berichten und Gutachten, damit konkrete Vorbereitung auf die Berufstätigkeit. Stärkung der Teamfähigkeit durch Arbeit in kleinen Gruppen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

---

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100%) (z.B. Messberichte/Übungsaufgaben, Hausarbeit etc.) Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	Everett ME (2013): Near-Surface Applied Geophysics; Cambridge University Press; Dentith M (2014) Geophysics for, the Mineral Exploration Geoscientist; Cambridge University Press; umfangreiche Literaturhinweise während der Lehrveranstaltung
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO4.3.8</b> Rohstoffmineralogie	
Modulcode	BGEO4.3.8
Modultitel (deutsch)	Rohstoffmineralogie
Modultitel (englisch)	Mineralogy of Raw Materials
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B. Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V/Ü (2 SWS): Mineralogie und Geochemie der Lagerstätten V/Ü (2 SWS), Ex (1 Tag à 8 Stunden): Technische Mineralogie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	70 h
- Selbststudium	110 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Mineralogie und Geochemie der Lagerstätten vermittelt Grundlagen der Prozesse, die zur Bildung der Lagerstätten führen, besonders die Fluid-Gestein Wechselwirkungen. Die Eigenschaften der Fluide und die Gesteinsalterationen werden sowohl theoretisch als auch praktisch (mittels Durchlichtmikroskopie) betrachtet und beschrieben. Die Technische Mineralogie gibt eine Übersicht über die angewandten Bereiche der Mineralogie und reicht von den Themen Nanomaterialien, Keramik, Glas, Pigmente, Zement bis zu deren Rohstoffen in Natur und Technik. Typische physikalische Hintergründe und technische Verfahren werden aufgezeigt. Im Rahmen der Veranstaltungen der Technischen Mineralogie werden für Mineralogen relevante Industriebetriebe besichtigt. Weiterhin halten die Studierenden gen Ende der Veranstaltungen eigene kurze Vorträge zu einem ausgewählten Thema.

Lern- und Qualifikationsziele	Lernziel ist es, die Prozesse der Rohstoffbildung theoretisch zu verstehen und praktisch beschreiben zu können. Die Kenntnisse der Polarisationsmikroskopie werden an praktischen Beispielen geübt und in den Rahmen der Geochemie eingebettet. Die technischen Anwendungen natürlicher mineralischer Rohstoffe und synthetische Mineralanaloge werden kennengelernt. Durch die Besichtigung von Industriebetrieben werden mögliche Arbeitsfelder des Mineralogen aufgezeigt. Der eigens zu haltende Vortrag dient dem Erwerb von Schlüsselqualifikationen durch eigenständige Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema und dessen Präsentation.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Exkursion und akzeptierter Vortrag in der Lehrveranstaltung Technische Mineralogie
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine
Empfohlene Literatur	Keine
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO4.3.9 Regionale Geologie Mitteleuropas</b>	
Modulcode	BGEO4.3.9
Modultitel (deutsch)	Regionale Geologie Mitteleuropas
Modultitel (englisch)	Regional Geology of Central Europe
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS): Regionale Geologie Mitteleuropas Ü (1 SWS): Regionale Geologie Mitteleuropas GÜ (4 Tage à 8 Stunden): Geologisch-Mineralogische Geländeübung
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	V: Grundlagen der geologischen Struktur und der Stratigraphie Mitteleuropas; erdgeschichtlicher Aufbau; (Fossil-)Lagerstätten. Ü: Kartenstudium, Methoden der regionalen Geologie GÜ: Gesteinsbeschreibung, Bildungsbedingungen, erdgeschichtliche Entwicklung, Stratigraphie Mitteleuropas.
Lern- und Qualifikationsziele	Die praktische Fähigkeit zur Gesteinsansprache wird entwickelt. Die regionale und erdgeschichtliche Einordnung von Gesteinen und Strukturen wird vermittelt und eingeübt. Die Diskussionsfähigkeit geowissenschaftlicher Phänomene im Gelände wird entwickelt. Fortgeschrittene Deutungsfähigkeit geologischer Karten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Vorlesung (50%), Bericht zur Geländeübung (50%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine

Empfohlene Literatur	MESCHEDE, M. (2015): Geologie Deutschlands. Springer Spektrum, 249 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO4.4 Wissenschaftliches Arbeiten</b>	
Modulcode	BGEO4.4
Modultitel (deutsch)	Wissenschaftliches Arbeiten
Modultitel (englisch)	Good Scientific Practice and Scientific Conduct
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V/Ü (1 SWS), S (1 SWS): Wissenschaftliches Arbeiten
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Formen wissenschaftlicher Publikationen. Das peer-review-System. Literaturrecherche in verschiedenen Datenbanken, Bibliotheken und online-Zugängen. Literaturrecherche. Hausarbeit und Vortrag zu geowissenschaftliches Thema. Anleitung zur Erarbeitung schriftlicher und mündlicher wissenschaftlicher Präsentation. Wiss. Diskussion. „Gute wissenschaftliche Praxis“.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis der wichtigsten wissenschaftlichen Publikationsformen und Informationsquellen. Studierende werden befähigt, selbstständig nach geowissenschaftlicher Information und Literatur zu suchen. Die Sichtung und Auswahl geeigneter Grundlagen, Aufbereitung, sichere und freie Präsentation in vorgegebener Zeit sowie Diskussion eines geowissenschaftlichen Themas werden erlernt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100%) (z.B. semesterbegleitende Hausarbeit, Seminarvortrag) Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.

Empfohlene Literatur	keine
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO4.5</b> Strukturgeologie	
Modulcode	BGEO4.5
Modultitel (deutsch)	Strukturgeologie
Modultitel (englisch)	Structural Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für: BGEO5.1.5 Tektonik & Seismologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (2 SWS), GÜ (4 Tage à 8 Stunden): Strukturgeologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 90 h 90 h
Inhalte	Es werden physikalische Grundzüge der Verformungsanalyse und von Spannungen sowie darauf aufbauend von Gesteinsmechanik und Rheologie vermittelt. Verfahren zur geometrischen und kinematischen Interpretation von Deformationsstrukturen (Brüche, Falten, Foliationen) im Gelände werden erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erkennen, Dokumentation und Deutung von Deformationsstrukturen als Grundlage für strukturgeologische, ingenieurgeologische und hydrogeologische Arbeiten. Verbesserung des räumlichen Vorstellungsvermögens als wesentliche Grundlage vieler Arbeitsfelder. Ersetzen intuitiver Deutungen durch nachvollziehbare Schlüsse aus objektiven Daten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an den Geländeübungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50 %), Bericht zu den Geländeübungen (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine

---

Empfohlene Literatur	DAVIS, G.H., REYNOLDS, S.J. & KLUTH, C.F. (2012), Structural Geology of Rocks and Regions, 3. Auflage, Wiley & Sons, 861 S. FOSSEN, H. (2016): Structural Geology, Cambridge University Press, 2. Auflage, 503 S. TWISS, R.J. & MOORES, E.M. (2007): Structural Geology, 2. Auflage, Freeman, 736 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.1</b> Instrumentelle Analytik	
Modulcode	BGEO5.1.1
Modultitel (deutsch)	Instrumentelle Analytik
Modultitel (englisch)	Instrumental Techniques
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.6 Allg. Mineralogie & Kristallographie, BGEO3.5.3 Analytische Chemie I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (4 SWS): Instrumentelle Analytik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 90 h 90 h
Inhalte	In diesem Modul werden wichtige analytische Techniken der Mineralogie vermittelt. Dabei werden Verfahrensprinzipien und mineralogische/geochemische Anwendungen aus den Bereichen Röntgenbeugung, Spektroskopie, Thermische Analyse und Elektronenmikroskopie vorgestellt. Praktische Aspekte der Analytik und die Probenpräparation werden für ausgewählte Methoden an konkreten Fallbeispielen vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	In diesem Modul werden praktische Kenntnisse mineralogisch wichtiger analytischer Techniken vermittelt. Die Studierenden lernen Verfahren zur chemischen und strukturellen Analyse von Mineralen in Theorie und Praxis kennen. Die erzielten Messergebnisse werden in Gruppenarbeit ausgewertet. Das Arbeiten in Gruppen und das Darstellen der Ergebnisse in einem angemessenen wissenschaftlichen Kontext fördert Teamfähigkeit und Methodenkompetenz.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100 %) (semesterbegleitende Berichte zu jeder experimentellen Technik)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme am Seminar wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.

Empfohlene Literatur	SKOOG, D.A. & LEARY, J.J. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.11</b> Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz	
Modulcode	BGEO5.1.11
Modultitel (deutsch)	Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz
Modultitel (englisch)	Groundwater and Soil Protection
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO4.3.6 Organische Chemie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Ressourcenplanung und Erneuerbare Energien.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Sanierung und Rekultivierung S (2 SWS): Umweltverträglichkeitsstudien
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
Inhalte	Ein Überblick über rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen der Sanierung und Rekultivierung, Entstehung/Abgrenzung von Altlasten, Schadstoffe und deren Ausbreitungspfade und über Sanierungstechniken wird gegeben. Bei problemorientierten Fallbeispielen und einer Exkursion zu Altlastenstandorten werden diese Kenntnisse praktisch angewendet. Bei der Planung von Projekten, bei denen erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind, geht der Genehmigung ein systematisches Prüfungsverfahren voraus, die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Damit werden umweltgerechte Entscheidungen und ökologische Planungen unter dem Aspekt Umwelt- und Ressourcenschutz und Aspekte der Schadensvermeidung bzw. -begrenzung einbezogen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung der rechtlichen und fachlichen Grundlagen zur Altlastensanierung und der Anwendung der Werkzeuge einer UVP und des Einflusses von Umweltgefährdungen bei Planungsvorhaben als Vorbereitung auf die berufliche Praxis in Ingenieurbüros.

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierte Hausarbeit
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Empfohlene Literatur	MATSCHULLAT, J., H.J. TOBSCHALL, H.-J. VOIGT (1997) Geochemie und Umwelt. Relevante Prozesse in Atmo-, Pedo- und Hydrosphäre. Springer-Verlag Berlin, 443 S. SCHWEDT, G. (1996): Taschenatlas der Umweltchemie. Thieme, Stuttgart, 248 S.
Unterrichtssprache	Deutsch, ggf. englische Unterrichtsmaterialien

<b>Modul BGEO5.1.13 Geothermie</b>	
Modulcode	BGEO5.1.13
Modultitel (deutsch)	Geothermie
Modultitel (englisch)	Geothermics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 050 M.Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Ressourcenplanung und Erneuerbare Energien.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V/Ü (5 SWS), EX (1 Tag à 8 Stunden): Geothermie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	85 h
- Selbststudium	95 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	

Inhalte	<p>Wärme aus dem Erdinneren wird in der Erdkruste sehr ungleichmäßig verteilt, was die heterogene Verteilung von Gesteinen mit unterschiedlichen thermischen Eigenschaften widerspiegelt. Weiterhin werden die Temperaturen im oberflächennahen Bereich von vielfältigen Faktoren, z.B. dem Klima, beeinflusst. Daher ist es notwendig, die thermischen Gesteinseigenschaften sowie ihre Abhängigkeit von anderen Parametern zu kennen, um die Temperaturverteilung nicht nur in der Oberkruste zu verstehen. Weiterhin fokussiert diese Lehrveranstaltung auf die Charakterisierung der geothermalen Fluide als Trägermedium der Wärme. Neben den chemischen und physikalischen Eigenschaften natürlicher Fluide wird das Prozessverständnis zur Anreicherung von Wasserinhaltsstoffe durch Fluid-Gesteins-Wechselwirkungen vermittelt. Geothermische Energie wird gegenwärtig sowohl durch große Kraftwerke mit mehreren Tiefbohrungen als auch dezentral genutzt. Um ein thermisches Reservoir zu charakterisieren, sind umfangreiche geophysikalische Vorerkundungen notwendig. Während die angewandte Geothermie damit ein eher technisches Arbeitsgebiet der Geophysik darstellt, lassen sich natürliche thermische Reservoirs nicht ohne die Kenntnis des thermischen Zustands der Erde verstehen.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Verständnis für den Einfluss der Temperatur auf geophysikalische und geochemische Parameter und Prozesse. Zusammenarbeit in kleinen Gruppen bei den Hausaufgaben; Einüben von Präsentationsfähigkeiten durch das Präsentieren von den Vorlesungsstoff ergänzenden Themen.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierte Übungsaufgaben und Präsentation
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	<p>Clauser C 2016 (2. Aufl.) Einführung in die Geophysik, Kapitel „Wärme und Temperaturfeld der Erde“, Springer;  Turcotte, Schubert (2014) Geodynamics (3. Ed.)</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.14</b> Geodynamik	
Modulcode	BGEO5.1.14
Modultitel (deutsch)	Geodynamik
Modultitel (englisch)	Geodynamics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (3 SWS): Geodynamik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Physikalische Beschreibung von Geoprozessen wie der Deformation der Lithosphäre, der Gebirgsbildung, der Mantelkonvektion oder der Bewegung von Salzkörpern. Einfluss von Kräften und Zeit. Eigenschaften von Geo- und Analogmaterialien, Beobachtung von eigenen Experimenten, Interpretation von experimentellen Ergebnissen.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen von Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von physikalischen Analogexperimenten zu Prozessen wie Gebirgsbildung oder Extension. Stärken der Teamfähigkeit durch Arbeit in kleinen Gruppen. Formulieren von wissenschaftlichen Fragestellungen. Einüben der Planung von Experimenten (Zeitmanagement) und Auswertung der während der Experimente erhobenen Daten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100%) (z.B Tests, schriftlicher Bericht zur Beschreibung des Aufbaus, der Durchführung, Auswertung und Interpretation der eigenen Experimente) Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine

Empfohlene Literatur	Turcotte, Schubert (2014) Geodynamics (3. Ed.); weitere Literaturempfehlungen während der Lehrveranstaltung
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.15</b> Magmatite und Metamorphite	
Modulcode	BGEO5.1.15
Modultitel (deutsch)	Magmatite und Metamorphite
Modultitel (englisch)	Magmatic and Metamorphic Rocks
Modul-Verantwortliche/r	Lehrstuhl für analytische Mineralogie (Prof. Dr. Falko Langenhorst)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.6 Allg. Mineralogie und Kristallographie, BGEO3.4 Gesteinsbildene Minerale, BGEO3.5.8 Geochemie und Petrologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (2 SWS), S (1 SWS): Magmatite und Metamorphite
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Magmatische und metamorphe Gesteine im Dünnschliff, Einführung in die Gefügekunde, Thermodynamik von Mineralen: binäre und ternäre Phasendiagramme, Mischungsmodelle, Geothermometer und Geobarometer, Einführung in die thermodynamische Modellierung, Kinetik von Mineralreaktionen, Abkühlungsgeschichte, Materialtransport und Deformation, p-T-t-Pfade.
Lern- und Qualifikationsziele	Beschreiben und Erkennen von magmatischen und metamorphen Gesteinen und ihren Mineralphasen im Dünnschliff mittels Polarisationsmikroskopie. Erlernen des Zusammenhangs von Gefüge und Mikrostruktur mit den kontrollierenden physikalisch-chemischen Kenngrößen. Verknüpfung von Beobachtungen/Messungen auf mikroskopischer Skala zu geologischen Prozessen. Mündliche Präsentation mit Verknüpfung von eigenen Daten und Informationen aus der Literatur entwickelt Kompetenzen zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vortrag (100 %)

---

Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	WINTER, J.D. (2010) Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd Ed. Pearson 720 S. PHILPOTTS, A. & AGUE, J. (2009) Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd. Ed. Cambridge University Press, 684 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.2</b> Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung	
Modulcode	BGEO5.1.2
Modultitel (deutsch)	Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung
Modultitel (englisch)	Borehol Geology and Groundwater Exploration
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	BGEO2.2 Angewandte Geologie, BGEO3.2 Hydrogeologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul 759 B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V/Ü (4 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Bohrverfahren, in der Praxis übliche Kriterien zur Bohrgutansprache, sowie hydrogeologische und geophysikalische Bohrlochmessverfahren werden vorgestellt. In Vorlesung und Übungen werden an Beispielen aus der Grundwassererkundung, Geothermie, tiefengeologischen Endlagerforschung, Kohleexploration und Erdölindustrie Gesteinseigenschaften ermittelt. Hydrogeologische Kartierung, geophysikalische Erkundung, Fernerkundung und Bohrungen sind Methoden der Grundwassererkundung, die anhand von Fallbeispielen anwendungsorientiert vorgestellt werden. Die Grundwassererschließung im Sinne der Trinkwasserversorgung, sowie die Erschließung von Geringleitern zur Isolation von Schadstoffen wird behandelt. Pumpversuche vermitteln Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit von Bohrbrunnen. Die theoretischen Erläuterungen werden durch Geländeversuche den Studierenden nahe gebracht.

Lern- und Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Interpretation von Bohrlochmessungen. Kenntnis der Werkzeuge für Geowissenschaftler, die z.B. in Ingenieurbüros bei der Überwachung von Baustellen, bei der Grundwassererkundung u. -gewinnung und bei der Konzeption von tiefengeologischen Deponien oder der Sanierung von Kontaminationen eingesetzt werden. In Fallbeispielen Anwendung von erlernten Zusammenhängen auf konkrete Fragestellungen. Übung der fachübergreifenden, zielorientierten, geowissenschaftlichen Diskussion.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	benotete Übungsaufgaben – vorlesungsbegleitend (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Aus witterungsbedingten Gründen kann sich die 2- tägige Geländeübung auf den Zeitraum vor bzw. während des darauffolgenden SS verschieben.
Empfohlene Literatur	LIU, H. (2017): Principles and applications of well logging. 2. Auflage. Springer Verlag, 356 S. HÖLTING, B. & W. G. COLDEWEY (2013): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 8. Auflage. Springer Verlag, 438 S. PRINZ, H. & R. STRAUß (2011): Abriss der Ingenieurgeologie. 5. Auflage. Springer Spektrum, 738 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul B GEO5.1.3 Sedimentpetrographische Labormethoden</b>	
Modulcode	B GEO5.1.3
Modultitel (deutsch)	Sedimentpetrographische Labormethoden
Modultitel (englisch)	Methods in Sedimentology and Petrography
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: B GEO2.1 Exogene Geologie, B GEO3.4 Gesteinsbildende Minerale
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (2 SWS): Labormethoden der Sedimentologie (Blockkurs vor Beginn der Vorlesungszeit im Umfang von 5 Tagen, täglich 8 Stunden) V (1 SWS), Ü (2 SWS): Sedimentpetrographie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Labormethoden der Sedimentologie: Mineralogische Zusammensetzung, Texturen und physikalische Eigenschaften von Sedimentgesteinen. Quantitative Beschreibung von körnigen Mischungen; Abtrennung und Identifizierung von Kornklassen und Mineralen; Arbeitsschritte von Probenahme bis zur Ergebnisinterpretation. Sedimentpetrographie: Gesteinsansprache im petrographischen Dünnschliff; Beschreibung von Provenanz, Transport und Diagenese; Porositätssystematik.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlangen Kenntnisse von Zusammensetzung, den Eigenschaften, der Klassifikation und Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. Sie machen sich mit den wichtigsten sedimentologischen Labormethoden vertraut. Sie werden befähigt, Sedimente und Sedimentgesteine selbstständig zu analysieren und in Berichtsform zu charakterisieren. Sie entwickeln Kompetenz in koordinierter, teamorientierter Laborarbeit.

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an den Laborübungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokolle zu Labormethoden der Sedimentologie (50 %), Protokolle zu Sedimentpetrographie (50 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	TUCKER, M. E. (1996): Methoden der Sedimentologie. Spektrum/Enke, 366 S. TUCKER, M. E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.4</b> Ingenieurgeologie	
Modulcode	BGEO5.1.4
Modultitel (deutsch)	Ingenieurgeologie
Modultitel (englisch)	Engineering Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.2 Angewandte Geologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V/Ü (2 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Grundzüge der Ingenieurgeologie V/Ü (1 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Lockergesteine (Blockkurs vor der Vorlesungszeit)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Ingenieurgeologie ist die technische Geologie zur Errichtung von Bauwerken, z.B. Hoch-, Grund-, Untertage-, Talsperren-, Verkehrs-, Deponie- und Dammbau. Die Vermittlung von Grundkenntnissen über die mechanischen Eigenschaften des geologischen Untergrundes, die Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten in Theorie und Praxis und die Dokumentation sowie kritische Betrachtung dieser eigenständig ermittelten Labor- und Geländedaten in Form eines ingenieurgeologischen Gutachtens stehen im Mittelpunkt. Verantwortungsvolles Handeln bei der Flächennutzung wird diskutiert. Das Erkennen und Bestimmen von Lockergesteinen im ingenieurgeologischen, sedimentologisch-mineralogischen und bodenkundlichen Sinn wird an Fallbeispielen geübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse der Vorgehensweise zur Anfertigung eines ingenieurgeologischen Gutachtens werden vermittelt und die praxisnahe Übung von Teamarbeit als Vorbereitung für die spätere Berufspraxis in Ingenieurbüros eingeübt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Bericht zu Lockergesteinen (Blockkurs).

---

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Ein im Team erarbeitetes Gutachten zur Ingenieurgeologie (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	SCHMITT, H.H., BUCHMAIER R.F., VOGT-BREYER, C.(2013): Grundlagen der Geotechnik: Geotechnik nach Eurocode. Springer Fachmedien Wiesbaden, 777S. PRINZ, H. & R. STRAUß (2011): Abriss der Ingenieurgeologie. 5. Auflage. Springer Spektrum, 738 S. GENSKE, D.D.(2015): Ingenieurgeologie: Grundlagen und Anwendung. Springer Berlin Heidelberg, 2. Auflage, 613 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.5</b> Tektonik und Seismologie	
Modulcode	BGEO5.1.5
Modultitel (deutsch)	Tektonik und Seismologie
Modultitel (englisch)	Tectonics and Seismology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski) / Professur für Angewandte Geophysik (Prof. Dr. Ulrich Wegler)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO4.1 Strukturgeologie, BGEO2.3 Geophysik I: Seismik und Gravimetrie, BGEO3.6 Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (1 SWS): Tektonik V (2 SWS), Ü (1 SWS): Seismologie und Seismotektonik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Grundlagen der Plattentektonik und der Ausdruck der Plattenbewegungen in großen Strukturen während der geologischen Geschichte werden vermittelt. Einführung in die Seismologie und Seismotektonik. Magnitude, Intensität und Moment werden erläutert. Die räumliche und zeitliche Verteilung von Erdbeben, Eigenschaften von Seismogrammen, die Untersuchung der Struktur der Erde und Vorgänge im Bebenherd werden diskutiert. Insbesondere wird auf Zusammenhänge zwischen seismologischen Beobachtungen und tektonischen Prozessen wie Ozeanspreizung, Subduktion oder Kollision eingegangen.

Lern- und Qualifikationsziele	Plattentektonik als geometrisches Konzept verstehen. Großräumige geologische Situationen und langfristige Entwicklungen verstehen und in den plattentektonischen Rahmen einordnen. Überblick über komplexe Informationen gewinnen und heterogene Datensätze zu einem einheitlichen Konzept verbinden und interpretieren. Grundkenntnisse der Seismologie und Seismotektonik werden erlernt. Während der Übung werden vor allem auch die wichtigen Aspekte eines geophysikalischen Fachgesprächs gelehrt. Die Übung in Kleingruppen stärkt die Teamfähigkeit, die Ergebnispräsentation mit Diskussion erhöht Vortragskompetenz und Kommunikationsfähigkeit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	FRISCH, W., MESCHEDÉ, M. & BLAKEY, R. (2012): Plate Tectonics. Continental Drift and Mountain Building. Springer, 2012 S. KEAREY, P., KLEPEIS, K.A. & VINE, F.J. (2009): Global Tectonics. 3. Auflage. Wiley-Blackwell, 482 S. FOWLER, C.M.R. (2006): The Solid Earth, 2nd ed., Cambridge University Press, 685 S. LAY, T. & T. C. WALLACE (1995): Modern global seismology. Academic Press, 521 S. SHEARER, P. (1999): Introduction to seismology. Cambridge University Press, 260 S. STEIN, S. & M. WYSESSION (2002): An introduction to seismology, earthquakes and Earth structure. Wiley-Blackwell, 498 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGEO5.1.8 Paläontologie</b>	
Modulcode	BGEO5.1.8
Modultitel (deutsch)	Paläontologie
Modultitel (englisch)	Paleontology
Modul-Verantwortliche/r	apl. Prof. Peter Frenzel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Keine 759 B.Sc. Biogeowissenschaften: Keine 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate, sofern das Modul nicht bereits im Bachelor absolviert wurde.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 759 B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), GÜ (2 Tage à 8 Stunden): Einführung in die Paläontologie V (2 SWS): Paläontologie der Invertebraten V (1 SWS), Ü/S (1 SWS): Mikropaläontologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 90 h 90 h
Inhalte	Baupläne der wichtigsten Fossilgruppen, Evolution der Biosphäre und Vorgänge der Fossilisation werden behandelt. Mikrofossilauflbereitung und Bestimmung charakteristischer Fossilien als Anzeiger für das Ablagerungsmileu eines Sedimentgesteins werden erläutert. In der Geländeübung werden diese Kenntnisse an fossilreichen Aufschlüssen angewendet.

Lern- und Qualifikationsziele	Studierende besitzen Kenntnisse von Fossilien und könne sie auf regionalgeologische und sedimentologische Problemstellungen anwenden. Sie können fossilführende sedimentäre Ablagerungen stratigraphisch und faziell einordnen, die Evolution von Fauna und Flora analysieren und verstehen Rückkopplungsbeziehungen. Studierende kennen Methoden zur visuellen Analytik von Fossilien sowie Techniken zur mikroskopischen Präparatherstellung. Sie können Bestimmungsliteratur fachgerecht nutzen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine
Empfohlene Literatur	MÜLLER, A. H. (1992): Lehrbuch der Paläozoologie, Bd. 1. Allgemeine Grundlagen. 5. Auflage. Pfeil, 496 S. ZIEGLER, B. (2004): Einführung in die Paläobiologie, Teil 1. Allgemeine Paläontologie. 5. Auflage. Schweizerbart, 248 S. ZIEGLER, B. (1991): Einführung in die Paläobiologie. Teil 2. Spezielle Paläontologie, Protisten, Spongien und Coelenteraten, Mollusken. 2. Auflage. Schweizerbart, 409 S. ZIEGLER, B. (1998): Einführung in die Paläobiologie. Teil 3: Spezielle Paläontologie, Würmer, Arthropoden, Lophophoraten, Echinodermen. Schweizerbart, 666 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO5.1.9</b> Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme	
Modulcode	BGEO5.1.9
Modultitel (deutsch)	Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme
Modultitel (englisch)	Geological Remote Sensing and GIS
Modul-Verantwortliche/r	Dozent für Angewandte Geologie (PD Dr. habil. Michael Pirrung)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.2 Einführung in geologische Karten, BGEO4.5 Strukturgeologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), Ü (4 SWS), GÜ (1 Tag à 8 Stunden): Einführung in die geol. Fernerkundung/GIS I
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	82 h
- Selbststudium	98 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der geologischen Fernerkundung und der Anwendung von Geoinformationssystemen. Im Teil Fernerkundung soll die detaillierte Kartierung von Schichtausbissen und Störungsflächen die Charakterisierung dreidimensionaler Geometrien geologischer Körper ermöglichen. Zur Klärung geologischer Strukturen werden Beispiele für einfach und für komplex gelagerte Gesteine analysiert und tektonisch interpretiert. Im Teil GIS werden die wichtigsten Programmbestandteile von ARK-GIS mit einfachen Beispielen geübt um selbstständig Geodaten verarbeiten und visualisieren zu können. Zur Vorbereitung auf die Erstellung von Gutachten, wie sie in ähnlicher Form im Berufsfeld der Ingenieurgeologie, Hydrogeologie oder Lagerstättenkunde erwartet werden, erfolgen zwei Projektarbeiten mit Regionalbezug zur Interpretation unterschiedlich alter Gesteinsdeformationen.

Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt die grundlegenden geologischen Fernerkundungsmethoden und Konzepte räumlicher Informationsverarbeitung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Daten mit Raumbezug selbstständig zu erfassen, zu verwalten, zu analysieren und darzustellen und das dabei erworbene theoretische und praktische Grundwissen in späteren Qualifizierungsarbeiten bzw. im späteren Berufsleben umzusetzen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Benotete Übungsaufgaben - vorlesungsbegleitend (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die regelmäßige Teilnahme an den Übungen wird für ein erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung dringend empfohlen.
Empfohlene Literatur	GUPTA, R.P. (2003): Remote sensing geology. Springer, 655 S. KRONBERG, P. (1984): Photogeologie. Thieme/Enke, 268 S. <a href="https://pro.arcgis.com/de/pro-app/">https://pro.arcgis.com/de/pro-app/</a>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO6.1</b> Berufsbezogenes Praktikum	
Modulcode	BGEO6.1
Modultitel (deutsch)	Berufsbezogenes Praktikum
Modultitel (englisch)	Internship
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	6 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum (mindestens 6 Wochen, Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	200 h
- Selbststudium	40 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Durch das berufsbezogene Praktikum gewinnen die Studierenden einen Einblick in das spätere Berufsleben. Es werden in der Regel anwendungsbezogene Arbeiten in mehreren Abteilungen des Unternehmens bzw. der Institution unter Anleitung durchgeführt. Hiermit wird eine wichtige Grundlage für den ersten Einstieg in das Berufsleben und für die spätere Berufswahl geschaffen.
Lern- und Qualifikationsziele	Intensive eigenständige Kontaktaufnahme mit den Unternehmen bzw. Institutionen durch eine schriftliche Bewerbung, evtl. Vorstellungsgespräch und der anschließenden 6-wöchigen Tätigkeit. Erlernen der Fähigkeit, sich im neuen Berufsumfeld zurecht zu finden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Genehmigung der Auswahl des Praktikumsplatzes durch den Modulverantwortlichen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Akzeptierter Bericht (unbenotet- bestanden/nicht bestanden)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlen in der vorlesungsfreien Zeit zwischen 5. und 6. Fachsemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BGEO6.2</b> Geowissenschaftliches Projektmodul	
Modulcode	BGEO6.2
Modultitel (deutsch)	Geowissenschaftliches Projektmodul
Modultitel (englisch)	Geoscientific Project Module
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr.Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	<u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: <b>BGEO6.3</b> Bachelor-Arbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	6 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Projektarbeit
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	180 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In diesem Modul werden die Studierenden einen exemplarischen Themenbereich der Geowissenschaften analysieren, Probleme identifizieren und die dazu notwendigen Daten erheben, interpretieren und präsentieren. Für konkrete Fallbeispiele werden Problemlösungskonzepte erstellt. Dazu werden Gelände- und Labormethoden angewendet.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung der Methodenkenntnisse und Fähigkeiten in der Analyse von Problemstellungen und in der Entwicklung von Problemlösungen. Die Projektarbeit führt direkt auf die Bachelor-Arbeit hin.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Projektbericht (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Angebot bei Studienbeginn im Wintersemester: zusammen mit der Bachelor-Arbeit in der Vorlesungszeit des Sommersemesters Angebot bei Studienbeginn im Sommersemester: zusammen mit der Bachelor-Arbeit in der Vorlesungszeit des Wintersemesters
Unterrichtssprache	Deutsch



<b>Modul FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I</b>	
Modulcode	FMI-MA7006
Modultitel (deutsch)	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I
Modultitel (englisch)	Mathematics for Material Scientists and Geoscientists I
Modul-Verantwortliche/r	Winfried Sickel, Simon King
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	-
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen wird Vorkurs Mathematik für Geowissenschaften oder Vorkurs Mathematik für Physiker
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	-
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul (vor PO 2019 Wahlpflichtmodul) 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (4 SWS), Ü (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Vektoren und Matrizen in der Ebene und im Raum,</li> <li>• Lineare Ausgleichsprobleme,</li> <li>• Determinanten und Eigenwertprobleme,</li> <li>• Komplexe Zahlen,</li> <li>• Analysis mit einer Veränderlichen (Differential- und Integralrechnung, Kurvendiskussion)</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen der Vektorrechnung und der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen. Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des material- und geowissenschaftlichen Wissens.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)

Empfohlene Literatur	MEYBERG, K. & P. VACHENAUER (2003): Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. 6. Auflage. Springer, 548 S. PAPULA, L. (2009): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul FMI-MA7007 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II</b>	
Modulcode	FMI-MA7007
Modultitel (deutsch)	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II
Modultitel (englisch)	Mathematics for Material Scientists and Geoscientists II
Modul-Verantwortliche/r	Winfried Sickel, Simon King
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	-
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Empfohlen für FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- u. Geowiss. III
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (4 SWS), Ü (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Euklidische Räume – Orthonormalisierung, Fourier-Transformation, Numerische Methoden – Pivotisierung, Interpolation, Quadraturformeln, Hauptachsentransformation – Kurven 2. Ordnung, Analysis mehrerer Veränderlicher – Differenzierbarkeit, Extrema mit Nebenbedingungen, Kurvenintegrale 1. und 2. Art
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Grundzüge Linearer Algebra, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler,</li> <li>• Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens,</li> <li>• Anwendung der Rechenmethoden</li> </ul>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)

Zusätzliche Informationen zum Modul 039 B.Sc. Geowissenschaften: es ist entweder Modul FMI-MA7007 oder Modul BGEO 2.5.6 als Pflichtmodul zu wählen. Das jeweils andere Modul steht weiterhin im Wahlpflichtbereich zur Verfügung.	
Empfohlene Literatur	MEYBERG, K. & P. VACHENAUER (2003): Höhere Mathematik 1. Differential- und Integralrechnung. Vektor- und Matrizenrechnung. 6. Auflage. Springer, 548 S. PAPULA, L. (2009): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III</b>	
Modulcode	FMI-MA7008
Modultitel (deutsch)	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III
Modultitel (englisch)	Mathematics for Material Scientists and Geoscientists III
Modul-Verantwortliche/r	Winfried Sickel, Simon King
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	-
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen wird FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	-
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (4 SWS), Ü (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Oberflächenintegrale, Integralsätze, Gewöhnliche Differentialgleichungen – 1. Ordnung (trennbare Variable, lineare, exakte), integrierender Faktor, 2. Ordnung (linear und mit konstanten Koeffizienten), Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten Partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Poissongleichung, Separationsansätze und Anwendung von Fourier-Reihen für diese drei Grundtypen).
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse von und Umgang mit gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen.</li> <li>• Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens, Anwendung der Rechenmethoden.</li> </ul>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe von Übungsaufgaben. Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	keine

Empfohlene Literatur	MEYBERG, K. & P. VACHENAUER (2005): Höhere Mathematik 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung. 4. Auflage. Springer, 476 S. HEUSER, H. (2009): Gewöhnliche Differentialgleichungen – Einführung in Lehre und Gebrauch. 6. Auflage. Teubner, 636 S. PAPULA, L. (2009): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul PAFBU111 Mathematische Methoden der Physik</b>	
Modulcode	PAFBU111
Modultitel (deutsch)	Mathematische Methoden der Physik
Modultitel (englisch)	Mathematical Methods of Physics
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Agnes Sambale
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Teilnahme am Vorkurs Mathematik für Studienanfänger
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul B.Sc. Physik Pflichtmodul LAG/LAR Physik Pflichtmodul (Anwendungsfach Physik) im B.Sc. Angewandte Informatik Pflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. und M.Sc. Informatik 039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (2 SWS), Ü (1 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten;</li> <li>• Schwingungen</li> <li>• Vektoranalysis: Differentialoperatoren und Integralsätze</li> <li>• krummlinige Orthogonalkoordinaten (ebene Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten)</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung grundlegender mathematischer Begriffe und Methoden, deren Kenntnis und Beherrschung für das Verständnis der Theoretischen Mechanik und Elektrodynamik erforderlich ist</li> <li>• Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben</li> </ul>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)

Zusätzliche Informationen zum Modul Die Note dieses Moduls geht nicht in die Fachendnote Physik ein	
Empfohlene Literatur	Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Veranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul B GEO6.3 Bachelorarbeit</b>	
Modulcode	BGEO6.3
Modultitel (deutsch)	Bachelorarbeit
Modultitel (englisch)	Bachelor's Thesis
Modul-Verantwortliche/r	Professuren der Geologie, Geophysik und Mineralogie
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Erwerb von mindestens 120 Leistungspunkten gem. Studienordnung; Anmeldung zur Bachelor-Arbeit beim Prüfungsamt
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO6.2 Geowiss. Projektmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Abschluss
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	9 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Bachelor-Arbeit
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	360 h
- Präsenzstunden	0 h
- Selbststudium	360 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Durch die Bachelor-Arbeit soll die Kandidatin / der Kandidat nachweisen, dass sie/er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine geowissenschaftliche Fragestellung selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Kandidatin / der Kandidat kann Vorschläge bezüglich des Themas einbringen.
Lern- und Qualifikationsziele	Durch die Bachelor-Arbeit wird die Fähigkeit zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten gefördert und ein berufsqualifizierender Abschluss erzielt. Der Bachelor-Abschluss eröffnet die Möglichkeit zur Bewerbung um ein anschließendes Master-Studium.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Genehmigung des Themas durch den Prüfungsausschuss
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bachelor-Arbeit (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Vorgesehen zusammen mit dem geowiss. Projektmodul in der Vorlesungszeit des Sommersemesters
Empfohlene Literatur	keine
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

# Abkürzungen:

## Abkürzungen für Veranstaltungen

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/Übung
KS....	Klausur
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
kV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs
Lag....	Lagerung

## Abkürzungen für Veranstaltungen

LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs
M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
SI....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
T....	Tutorium
Tu....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär
Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium
Ve....	Versammlung

Abkürzungen für Veranstaltungen

ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung
VT....	Vortrag
Vor....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
WOS....	Workshop
Wo....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Other Abbreviations

Anm.....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SWS....	Semesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester