

Modulkatalog Bachelor of Science

039 Geowissenschaften

PO-Version 2015

FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

Inhaltsverzeichnis

BGEO_VkMa	Vorkurs Mathematik	3
BGEO1.1	Einführung in die Geowissenschaften	4
BGEO1.2	Einführung in geologische Karten	6
BGEO1.3.1	Anorganische und Allgemeine Chemie I	8
BGEO1.3.2	Experimentalphysik I	10
BGEO2.1	Exogene Geologie	12
BGEO2.2	Angewandte Geologie	14
BGEO2.3	Geophysikalische Felder und Verfahren	16
BGEO2.4	Allgemeine Mineralogie und Kristallographie	18
BGEO2.5.1	Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften	20
BGEO2.5.2	Experimentalphysik II	22
BGEO2.5.5	Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften	24
BGEO3.1	Wissenschaftliches Arbeiten	25
BGEO3.2	Hydrogeologie	27
BGEO3.3	Geophysikalische Labor- und Geländeübungen	29
BGEO3.4	Gesteinsbildende Minerale	31
BGEO3.5.1	Geochemie	33
BGEO3.5.2	Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde	35
BGEO3.5.3	Analytische Chemie I	37
BGEO3.5.4	Physikalische Chemie	39
BGEO4.1	Tektonik	41
BGEO4.2	Regionale Geologie Mitteleuropas	43
BGEO4.3.1	Umweltsanierung	45
BGEO4.3.2	Petrologische Methoden	47
BGEO4.3.3	Geothermie und geothermische Energienutzung	49
BGEO4.3.4	Analytische Chemie II	51
BGEO4.3.6	Organische Chemie für Biologen	53
BGEO5.1.1	Instrumentelle Analytik	55
BGEO5.1.10	Technische Mineralogie und thermodynamische Modelle	57
BGEO5.1.11	Vorsorgender und nachsorgender Grundwasser- und Bodenschutz	59
BGEO5.1.2	Bohrlochgeologie	61

BGEO5.1.3	Sedimentpetrographische Labormethoden	63
BGEO5.1.4	Ingenieurgeologie	65
BGEO5.1.5	Tektonik und Seismologie	67
BGEO5.1.6	Geodynamik und Einführung in geowissenschaftliche Software	69
BGEO5.1.7	Physikalisch-experimentelle Modellierung	71
BGEO5.1.8	Paläontologie	73
BGEO5.1.9	Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme	75
BGEO6.1	Berufsbezogenes Praktikum	77
BGEO6.2	Geowissenschaftliches Projektmodul	78
FMI-MA7001	Analysis 1 - B.Sc. Physik	80
FMI-MA7002	Analysis 2 - B.Sc. Physik	82
FMI-MA7006	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I	84
FMI-MA7007	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II	86
FMI-MA7008	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III	88
FMI-MA7009	Algebra und Geometrie I	90
PAFBE111	Grundkurs Experimentalphysik I - Mechanik/Wärmelehre	92
PAFBE211	Grundkurs Experimentalphysik II - Elektrodynamik, Optik	94
PAFBU111	Mathematische Methoden der Physik	96
PAFBU311	Computational Physics I	98
BGEO6.3	Bachelorarbeit	100
	Abkürzungen	101

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.

Modul BGEO_VkMa Vorkurs Mathematik	
Modulcode	BGEO_VkMa
Modultitel (deutsch)	Vorkurs Mathematik
Modultitel (englisch)	Prepcourse Mathematics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Sabine Attinger)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine. Empfohlen für BGEO1.3.4 Mathematik für Werkstoff- & Geowiss. I, BGEO1.3.2 Experimentalphysik I
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, ...)	1V/Ü: Vorkurs Mathematik (für Geowissenschaften)
Leistungspunkte (ECTS credits)	0 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	80 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	50 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wiederholung der Schulmathematik. Vermittlung wesentlicher Grundlagen für Differential- und Integralrechnung, Folgen und Reihen sowie Kurvendiskussion und lineare Algebra.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Grundkompetenzen zum Verständnis physikalischer und mathematischer Lehrveranstaltungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Keine.
Empfohlene Literatur	SCHÄFER, W., GEORGI, K. & TRIPPLER, G. (2006): Mathematik-Vorkurs, Teubner, 444 S. LIEDL, R. & DIETRICH, P. (2003): Mathematics – Introductory Course. Vorlesungsskript. ANTON, H., BIVENS, I. & DAVIS, S. (20048): Calculus - Early Transcendentals, Single Variable, Student's Solutions Manual. Wiley, 288 S..

Modul BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften	
Modulcode	BGEO1.1
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Geowissenschaften
Modultitel (englisch)	Introduction to Geosciences
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Geochemie (Prof. Dr. Lothar Viereck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	<p>BGEO3.1 Wiss. Arbeiten, BGEO4.2 Reg. Geol. Mitteleuropas, BGEO4.3.2 Petrolog. Methoden, BGEO5.1.10 Techn. Min. & Thermodyn. Mod., BGEO5.1.1 Instrumentelle Analytik</p> <p><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO2.1 Exogene Geol., BGEO3.5.2 Quartärgeol. & Einf. Bodenkunde, BGEO4.1 Tektonik, BGEO5.1.8 Paläontologie; Teilnahme empfohlen für BGEO1.2 Einführung in geol. Karten</p>
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	<p>039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul</p> <p>065 B.A. EF Geologie: Pflichtmodul</p>
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V, 2Ü, GÜ (3T): Einführung in die Geowissenschaften
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	

Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in den physikalischen, chemischen und mineralog. Aufbau des Erdkörpers, die Struktur und die Geschichte der Erde, die Entwicklung der Kontinente und Ozeane, die Bildung und Zerstörung von Gebirgen, und in die Entstehung von Ablagerungsräumen und Sedimenten ein. In den begleitenden Gesteins- und Geländeübungen wird das Erkennen und Beschreiben von sedimentären, magmatischen und metamorphen Gesteinen erlernt und das Auftreten im Gelände veranschaulicht.
Lern- und Qualifikationsziele	Qualifizierung zur selbstständigen Beschreibung der Minerale und Gesteine 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 %)
Empfohlene Literatur	GROTZINGER, J., JORDAN, TH. H., PRESS, F. & R. SIEVER (2008): Allgemeine Geologie. 5. Auflage. Springer, 736 S. JACOBSHAGEN, V., ARNDT, J., GÖTZE, H.-J., MERTMANN, D. & C.WALLFASS (2000): Einführung in die geologischen Wissenschaften. Ulmer, 432 S. OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2005): Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 7. Auflage. Springer, 522 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO1.2 Einführung in geologische Karten	
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	039 B.Sc. Geowissenschaften: Keine 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlene Teilnahme an BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften B.A. Ergänzungsfach Geologie: Empfohlene Teilnahme an BGEO1.1A 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 Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V, 1Ü: Geologische Karten GÜ (8T): Geologischer Kartierkurs für Anfänger
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 94 h 86 h
Inhalte	Das Lesen geologischer Karten und die Konstruktion geologischer Profile werden vermittelt. Techniken geologischen Kartierens und die Darstellung der Ergebnisse in Karten, Abbildungen und erläuternden Texten werden erlernt. Eine kurze Einführung in Geo-Informationssysteme (GIS) wird gegeben.

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. Realistische Einschätzung der Zuverlässigkeit geologischer Karten. Fähigkeit zu objektiver Beobachtung und sachlicher Diskussion. Orientierung und Bewegen im Gelände. Verbessertes räumliches Vorstellungsvermögen. Eigenständige Aufnahme und Darstellung geologischer Geländedaten. Arbeitsplanung und angemessene Zeiteinteilung zur Erfassung eines Gebiets. Erstellen geologischer Karten aus eigenen Geländebefunden. Gleichberechtigte Teamarbeit in Kleingruppen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe von mind. 85% der Übungsaufgaben sowie Teilnahme an der Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	benotete Abschlussübung (50 %)* und Bericht zur Geländeübung (50 %)* *Die Übung und der Bericht müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein
Zusätzliche Informationen zum Modul	Geländeübung (8 Tage) findet als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Sommersemester statt
Empfohlene Literatur	POWELL, D. (1995): Interpretation geologischer Strukturen durch Karten. Springer, 216 S. LISLE, R. (2004): Geological structures and maps, 3. Auflage, Elsevier Butterworth-Heinemann Verlag, 106 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO1.3.1 Anorganische und Allgemeine Chemie I	
Modulcode	BGEO1.3.1
Modultitel (deutsch)	Anorganische und Allgemeine Chemie I
Modultitel (englisch)	Inorganic and General Chemistry I
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Anorganische Chemie (Prof. Dr. W. Weigand) / Professur für Glaschemie (Prof. Dr.-Ing. L. Wondraczek)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	<p>BGEO2.5.1 Praktikum Anorg. Chemie für Geowiss., BGEO3.5.3 Analytische Chemie I, BGEO3.5.4 Physikal. Chemie, BGEO4.3.6 Organ. Chemie für Biol.</p> <p><u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO3.5.1 Geochemie, BGEO3.2 Hydrogeologie</p>
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, ...)	4V: Anorg. und Allg. Chemie I 1Ü/1S: Anorg. und Allg. Chemie f. Geowiss. 4P: Praktikum Allg. Chemie f. Geowiss. I
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	135 h
- Selbststudium	135 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 zugrunde liegenden 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.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Praktikumsversuchen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (Allg. u. Anorg. Chemie 60 %), benotetes Praktikum (zum Prakt. Allg. u. Anorg. Chemie I: fünf Praktikumsversuche inkl. Protokollführung 30 % und Kolloquien 10 %)
Empfohlene Literatur	BINNEWIES, M., JÄCKEL, M. & H. WILLNER (2003): Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, 818 S. MORTIMER, C. E. & U. MÜLLER (2007): Chemie. 9. Auflage. Thieme, 766 S. RIEDEL, E. (2007): Anorganische Chemie. 7. Auflage. Gruyter, 961 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO1.3.2 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 Geologen, Mineralogen oder Vorkurs Mathematik für Physiker
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	BGEO2.5.5 Physikal. Grundprakt. für Werkstoff- u. Geowissenschaften <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO2.5.2 Experimentalphysik II
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, ...)	4V, 2S/Ü: Experimentalphysik für Chemiker, Geowiss., Werkstoffwiss. I
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	240 h 90 h 150 h
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in grundlegendes Wissen aus den Gebieten Mechanik und Wärmelehre.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb wesentlicher physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis geowissenschaftlicher Prozesse und Methoden notwendig sind. Selbstständiges Bearbeiten und Präsentieren von Lösungswegen zur Berechnung physikalischer Problemstellungen.
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	Empfohlen für Vertiefungsrichtung Geologie, Mineralogie

Empfohlene Literatur	DEMTRÖDER, W. (2006): Experimentalphysik 1. Mechanik und Wärme. 4. Auflage. Springer, 505 S. HERING, E., MARTIN, R. & M. STOHRER (2008): Physik für Ingenieure. 10. Auflage. Springer, 1008 S. MESCHÉDE, D. (2006): Gerthsen Physik. 23. Auflage. Springer, 1162 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO2.1 Exogene Geologie	
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	039 B.Sc. Geowissenschaften: Keine 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Keine 050 M.Sc. Geographie: Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen wird BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Empfohlen wird BGEO1.1A Einführung in die Geowissenschaften 050 M.Sc. Geographie: Empfohlen wird BGEO1.1A Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	BGEO4.2 Reg. Geol. Mitteleuropas <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO3.5.1 Geochemie; BGEO3.5.2 Quartärgeol. & Bodenkd., BGEO5.1.3 Sediment. & bodenmech. Laborüb. <u>065 B.A. EF Geologie:</u> Empfohlen für: BGEO3.5.2 Quartärgeol. & Bodenkd., BGEO5.1.3 Sediment. & bodenmech. Laborüb. 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: Pflichtmodul 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, ...)	2V, 1Ü: Exogene Dynamik 2V: Erdgeschichte GÜ (2T): Ablagerungssysteme der Trias
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h

- Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	90 h 120 h
Inhalte	Die Vorgänge der Verwitterung, Abtragung, des Transports und der Bildung von sedimentären Ablagerungen in verschiedenen terrestrischen und marinen Milieus werden vorgestellt. Die Grundlagen der Stratigraphie werden einführend behandelt. Die geologischen Prozesse, die zum heutigen Bild der Erde führen und die Grundzüge der Entwicklung des Lebens werden chronologisch vorgestellt. In Übungen werden die Grundlagen geowissenschaftlichen Arbeitens trainiert und praktische Methoden für die Gewinnung und Auswertung geologischer Daten angewendet.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse zu exogenen Vorgängen und Prozessen und zur Erdgeschichte werden vermittelt, sowie Fähigkeiten zur Gewinnung geologischer Daten, ihrer Auswertung und Darstellung, sowie die Beherrschung von Grafik- und Strukturgeologie-Programmen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben, Teilnahme an und akzeptierter Bericht zur Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Exogenen Dynamik (50 %) und Klausur zur Erdgeschichte (50 %) Beide Klausuren müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein
Empfohlene Literatur	FAUPL, P. (2003): Historische Geologie. 2. Auflage. UTB, 271 S. BAHLBURG, H. & C. BREITKREUZ (2007): Grundlagen der Geologie. 3. Auflage. Spektrum, 410 S.

Modul BGEO2.2 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)	BGEO5.1.2 Bohrlochgeophysik & Grundwassererk., BGEO5.1.4 Ingenieurgeologie 039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen für: BGEO3.2 Hydrogeologie 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: 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, ...)	2V, GÜ/Ex (2T): Einführung in die Angewandte Geologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	50 h
- Selbststudium	100 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Ingenieurgeologie und Rohstoffgeologie 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 Errichtung von Bauwerken vermittelt. Die Rohstoffgeologie beschäftigt sich mit dem Aufsuchen und Erschließen von Lagerstätten. Anhand von Geländeaufschlüssen und Firmenbesuchen werden die Inhalte der Angewandten Geologie praxisnah vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagenwissen in Ingenieur-, Hydro- und Rohstoffgeologie als besonders für die Berufspraxis relevanten Disziplinen der Angewandten Geologie. Erste Kontaktaufnahme mit potentiellen Arbeitgebern bei den Geländeveranstaltungen.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Bericht zur Geländeübung/Exkursion
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Empfohlene Literatur	<p>HÖLTING, B. & W. G. COLDEWEY (2008): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 6. Auflage. Spektrum, 384 S.</p> <p>BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (2007): Bundesrepublik Deutschland Rohstoffsituation. CD-ROM. Schweizerbart, 252 S.</p> <p>PRINZ, H. & R. STRAUß (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage. Spektrum/Springer, 674 S.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO2.3 Geophysikalische Felder und Verfahren	
Modulcode	BGEO2.3
Modultitel (deutsch)	Geophysikalische Felder und Verfahren
Modultitel (englisch)	Geophysical Methods
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geophysik (N.N.) / Dozent für Geophysik (PD Dr. Thomas Jahr)* *: aktuell Lehrende(r)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO5.1.5 Tektonik und Seismologie; Empfohlene Teilnahme an BGEO3.3 Geophysikalisches Praktikum
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 1Ü: Seismik und Geoelektrik (WS) 2V, 1Ü: Magnetik und Gravimetrie (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 90 h 90 h
Inhalte	Erlernen der physikalischen Grundlagen der Methoden der Seismik und der Potentialverfahren; Erlernen der methodischen Vorgehensweisen sowie Anwendungsbeispiele.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen (2-3 Studierende) stärkt die Teamarbeit. Durch die Darstellung eines Ergebnisses vor der Gruppe einschließlich Diskussion werden Vortragskompetenz und Kommunikationsfähigkeit erhöht. Die integrative Verknüpfung von geophysikalischen Feldern mit den Erkundungsverfahren vermittelt ein grundlegendes Verständnis geophysikalischer Messgrößen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zu Magnetik und Gravimetrie (50 %) und Klausur zur Seismik und Geoelektrik (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Es wird dringend empfohlen, die Lehrveranstaltungen in direkt aufeinanderfolgenden Semestern zu absolvieren.
Empfohlene Literatur	BERCKHEMER, H. (2002): Grundlagen der Geophysik. 2. Auflage. Wissenschaftl. Buchgesellschaft, 201 S. SCHERRIF, R.E., GELDART, L.P. (1995): Exploration Seismology. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 592 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO2.4 Allgemeine Mineralogie und Kristallographie	
Modulcode	BGEO2.4
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)	BGEO5.1.10 Technische Mineralogie & thermodynam. Modelle <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO3.5 Geochemie, BGEO3.4 Gesteinsbildende Minerale, BGEO5.1.1 Instrumentelle Analytik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul 177 B.Sc. Werkstoffwissenschaft: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 1Ü: Allgemeine Mineralogie/ Kristallographie
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	90 h 45 h 45 h
Inhalte	Die Teilgebiete der Mineralogie werden in einem Überblick vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt zum einen auf Kristallgeometrie und -symmetrie (geometr. Kristallographie), zum anderen auf grundlegenden physikal. Eigenschaften von Mineralen. Zusammenhänge zwischen der Kristallstruktur im atomaren, den kristalloptischen Eigenschaften im mikroskopischen und der Kristallmorphologie im makroskop. Maßstab werden aufgezeigt. Erworbene Kenntnisse werden in praktischen Übungen vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse der Kristallographie sowie der physikal. Eigenschaften von Mineralen. Anwendungsmöglichkeiten in Forschung, Technik und Alltag.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Empfohlene Literatur	BORCHARDT-OTT, W. (2008): Kristallographie. 7. Auflage. Springer, 384 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 BGEO2.5.1 Praktikum Anorgan. Chemie f. Geowissenschaften	
Modulcode	BGEO2.5.1
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	BGEO1.3.1 (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, ...)	4P, 1Ü/1S: Praktikum Chemie für Geowissenschaftler II
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	60 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.
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, praktische Fertigkeiten in der chemischen Laborarbeit.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50 %, Whd. ggf. mündlich), 4 benotete Analysen inkl. Protokollführung (50 %)

Empfohlene Literatur	RIEDEL, E. (2007): Anorganische Chemie. 7. Auflage. Gruyter, 961 S. STRÄHLE, J. & E. SCHWEDA (2006): Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie. 16. Auflage. Hirzel, 728 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO2.5.2 Experimentalphysik II	
Modulcode	BGEO2.5.2
Modultitel (deutsch)	Experimentalphysik II
Modultitel (englisch)	Experimental Physics II
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik (Prof. Dr. Malte Kaluza)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen wird BGEO1.3.2 Experimentalphysik I
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 039 B.Sc. Geowissenschaften: Teilnahme 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, ...)	4V, 2S/Ü: Experimentalphysik für Chemiker, Geowiss., Werkstoffwiss. II
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	240 h 90 h 150 h
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in grundlegendes Wissen aus den Gebieten Elektrizität, Magnetismus und Optik.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb wesentlicher physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis geowissenschaftlicher Prozesse und Methoden notwendig sind. Selbstständiges Bearbeiten und Präsentieren von Lösungswegen zur Berechnung physikalischer Problemstellungen.
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	Empfohlen für Vertiefungsrichtung Geologie, Mineralogie

Empfohlene Literatur	HERING, E., MARTIN, R. & M. STOHRER (2008): Physik für Ingenieure. 10. Auflage. Springer, 1008 S. MESCHEDE, D. (2006): Gerthsen Physik. 23. Auflage. Springer, 1162 S. DEMTRÖDER, W. (2006): Experimentalphysik 2. Elektrizität und Optik. 4. Auflage. Springer, 488 S. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J. & S. W. Koch (2005): Physik. Wiley-VCH, 1407 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO2.5.5 Physikalisches Grundpraktikum für Werkstoff- und Geowissenschaften	
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 (Prof. Dr. Werner Wesch)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO1.3.2 Experimentalphysik I oder BGEO 1.3.3 Grundkurs Mechanik, Wärme
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen wird die Teilnahme an BGEO2.5.2 Experimentalphysik II oder BGEO2.5.3 Grundkurs Elektrizität, Optik
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
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 Messgenauigkeiten.
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
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	3 Prüfungsgespräche (Kolloquien) (je 33.33 %)
Empfohlene Literatur	„Versuchsanleitungen zum Physikalischen Grundpraktikum für Studenten der Physik“ (Homepage Praktikum) EICHLER, H. J., KRONFELDT, H.-D. & J. SAHM (2005): Das Neue Physikalische Grundpraktikum. 2. Auflage. Springer, 608 S. GESCHKE, D. (2001): Physikalisches Praktikum. 12. Auflage. Teubner, 302 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO3.1 Wissenschaftliches Arbeiten	
Modulcode	BGEO3.1
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	039 B.Sc. Geowissenschaften: Keine 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	039 B.Sc. Geowissenschaften: empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: empfohlen: BGEO1.1A 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 Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V/Ü, 1S: Seminar wissenschaftliches Arbeiten (WS) 2V, 1Ü: Einführung in die Ökometrie (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 75 h 105 h
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“. Einführung in die Ökometrie. Besonderheiten natürlicher Systeme. Eigenschaften von Umweltdaten. Datenaufbereitung. Meßunsicherheit und Variation. Deskriptive und schließende Statistik. Einführung in HypothesenTestverfahren. Fehlerrechnung. Korrelation und Regression.

Lern- und Qualifikationsziele	<p>Kenntnis der wichtigsten wissenschaftlichen Publikationsformen und Informationsquellen.</p> <p>Fähigkeiten: Selbstständige Suche nach geowissenschaftlicher Information und Literatur, Sichtung und Auswahl geeigneter Grundlagen, Aufbereitung, sichere und freie Präsentation in vorgegebener Zeit sowie Diskussion eines geowissenschaftlichen Themas.</p> <p>Vermittlung von wissenschaftlichen Methoden und Kompetenzen zur Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von Labor- und Feldexperimenten und -untersuchungen in den Geowissenschaften unter konsequenter Anwendung mathematischer Verfahren in allen Teilaspekten.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme am Seminar, mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktezahl der Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	<p>Hausarbeit (30 %)*, Seminarvortrag (20 %)*, Klausur zur Ökometrie (50 %)*</p> <p>*Hausarbeit, Vortrag und die Klausur müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein</p>
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot Seminar wiss. Arbeiten im Wintersemester, Einführung in die Ökometrie im Sommersemester
Empfohlene Literatur	<p>Nach Empfehlung der Dozenten und: SACHS, L. (2004): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. 11. Auflage. Springer, 890 S.</p> <p>OTTO, M. (1999): Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry. Wiley VCH, 330 S.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO3.2 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: BGEO1.3.1 Anorgan. & Allg. Chemie; BGEO2.2 Angewandte Geologie; empfohlene Teilnahme an BGEO4.3.6 Organ. Chemie für Biol.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	BGEO5.1.2 Bohrlochgeophysik & Grundwassererk. 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: 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, ...)	1V, 1Ü: Hydrogeologie I (Allgemeine Hydrogeologie; WS) 1V, 1Ü: 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 Klufgrundwasserleiter 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. Quantitatives 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	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur Hydrogeologie I (50%) und Klausur Hydrogeologie II (50 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot Hydrogeologie I im Wintersemester, Hydrogeologie II im Sommersemester
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 BGEO3.3 Geophysikalische Labor- und Geländeübungen	
Modulcode	BGEO3.3
Modultitel (deutsch)	Geophysikalische Labor- und Geländeübungen
Modultitel (englisch)	Geophysics Lab
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski) / Dozenten für Geophysik (PD Dr. Thomas Jahr)* *: aktuell Lehrende(r)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlene Teilnahme an BGEO2.3 Geophysikalische Felder und Verfahren
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	BGEO5.1.7 Physikal.-experimentelle Modellierung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2Ü: Geophysikalische Laborübung GÜ (4T): Geophysikalische Geländeübung
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Anwendung geophysikal. Verfahren im Labor und im Gelände durch das Durchführen von Versuchen, die das Spektrum der vorgestellten Methoden abdecken.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis für geophysikal. Prozesse und Praxiserfahrung geophysikal. Geländearbeit. Teamfähigkeit und Selbstorganisation werden durch intensive Arbeit in Kleingruppen gestärkt, die v. a. bei der praktischen Versuchsdurchführung für den Erfolg notwendig ist. Die logistische Planung von Geländearbeiten wird durch Messwertaufnahme, Datenaufbereitung und Interpretation am gleichen Tag geübt. Medienkompetenz wird durch Ergebnispräsentation vor der Gruppe verbessert. Die Abfassung eines schriftlichen Berichts bereitet auf die Erstellung von Gutachten vor.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zu jedem Laborversuch (50 %)*, Bericht zur Geländeübung (50 %)* *Die Protokolle und der Bericht müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot Geophysikalische Geländeübung i.d.R. als Blockkurs in vorlesungsfreier Zeit zwischen Winter- und Sommersemester
Empfohlene Literatur	BERCKHEMER, H. (1997): Grundlagen der Geophysik. Wiss. Buchgesell., 201 S. KERTZ, W. (1992): Einführung in die Geophysik, Bd.1, BI-Hochschultaschenbuch, 232 S. TELFORD, W.M., & GELDART, L.P. (1976): Applied Geophysics, Cambridge Univers. Press, 860 S. MILITZER, H., & WEBER, F. (1984): Angewandte Geophysik, Bd. 1 & 2, 372 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO3.4 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: BGEO2.4 Allg. Mineral. & Kristallogr.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen für: BGEO5.1.3 Sedimentpetr. & bodenmech. Labormeth.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V, 1Ü, Exk (1T): Spezielle Mineralogie (WS) 2Ü: 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 makroskop. Mineralbestimmung und der Mineralsystematik. Mischkristallbildungen, chem. und physikal. 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 mikroskop. und petrolog. Untersuchungen. Fähigkeit z. Bestimmung gesteinsbild. Minerale mit Hilfe spezif. physikal., chem. und polarisationsmikr. Eigenschaften. Fähigkeit zum Erstellen von Dünnschliffbeschreibungen. Erkennen von Ausscheidungsabfolgen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an Übungen, akzeptierter Bericht zur Exkursion
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	1 Klausur (50 %)*, 1 benotete Übung (Dünnschliffbeschreibung, 50 %)* *Die Klausur und die Übung müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein

Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot Spezielle Mineralogie im Wintersemester, Polarisationsmikroskopie im Sommersemester
Empfohlene Literatur	<p>KLEIN, C., HURLBUT, C. S. & J. D. DANA (1993): Manual of Mineralogy. 21. Auflage. Wiley, 681 S.</p> <p>MACKENZIE, W. S. & C. GUILFORD (1981): Atlas gesteinsbildender Minerale in Dünnschliffen. Spektrum/Enke, 98 S.</p> <p>OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage. Springer, 590 S.</p> <p>TRÖGER, W. E., BAMBAUER, H. U. & F. TABORSZKY (1982): Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale, Teil 1. Bestimmungstabellen. 5. Auflage. Schweizerbart/Enke, 188 S.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO3.5.1 Geochemie	
Modulcode	BGEO3.5.1
Modultitel (deutsch)	Geochemie
Modultitel (englisch)	Geochemistry
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Geochemie (Prof. Dr. Lothar Viereck-Götte)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO1.3.1 Anorganische u. Allgemeine Chemie I, BGEO2.1 Exogene Geologie, BGEO2.4 Allg. Mineralogie & Kristallographie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO4.3.1 Umweltsanierung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V: Einführung in die Geochemie (WS) 2V: Umweltgeochemie (SS) 1S: Geochemische Kreisläufe (SS) Exk (2T): Industrieexkursionen (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	270 h 90 h 180 h
Inhalte	Grundzüge des geochemischen Aufbaus der Erdsphären (Litho-, Atmo-, Hydro-, Biosphäre) und deren erdgeschichtliche Entwicklung, Systematik der Elementverteilung in Mineralen und Gesteinen, Einführung in die Isotopengeochemie, Verwitterungsprozesse und Bodenbildung, Umweltschutzrecht, Analyseverfahren, Toxikologie relevanter Stoffe mit Schädigungspotential; Belastungen in Atmosphäre, Boden und Gewässern, ihre Bewertung und Behandlung; Reststoffverwertung, Abfallbehandlung und -deponierung; Erfassung, Untersuchung, Bewertung, Sanierung, Behandlung kontaminierter Böden. Endo- und exogene Stoffkreisläufe: Erdsphären als Reservoir, steuernde Prozesse, resultierende Fluxe, Verweilzeiten, erdgeschichtliche Variationen, anthropogene Modifikationen.

Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Grundkenntnissen über sphärenübergreifende petrologische, globaldynamische und geochemische Zusammenhänge und deren erdgeschichtliche Entwicklung. Kenntnisse 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 Böden; Entwicklung des Verständnisses für geogene Abläufe in vernetzten natürlichen Systemen der Erde und deren historische Entwicklung 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 und Kontakt zu potentiellen Arbeitgebern bei den Exkursionen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an Seminar und Exkursion und Erstellung eines akzeptierten Berichts zu beiden Exkursionstagen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (67 %)*, Seminar-Vortrag (33 %)* *Die Klausur und der Vortrag müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot i.d.R. Einführung in die Geochemie im Wintersemester, Umweltgeochemie, Geochemische Kreisläufe und Industrieexkursionen im Sommersemester
Empfohlene Literatur	ALBARÈDE, F. (2009): Geochemistry: An Introduction. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 356 S. CONDIE, K. (2004): Earth as an Evolving Planetary System. 5. Auflage. Academic Press, 350 S. ALLOWAY, B.J. & D.C. AYRES (1996): Schadstoffe in der Umwelt. Chemische Grundlagen zur Beurteilung von Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzungen. Spektrum, 382 S. ANDREWS, J.E., P. BRIMBLECOMBE, T.D. JICKELLS, P.S. LISS & B.J. REID (2003): An Introduction to Environmental Chemistry. Blackwell, 320 S. ERNST, W.G. (ed., 2000): Earth Systems. Processes and Issues. Cambridge Univ. Press., 576 S. FÖRSTNER, U. (2009): Umweltschutztechnik. 7. Auflage. Springer, 572 S. GILL, R.C.O. (1998): Chemische Grundlagen der Geowissenschaften. Enke, 294 S. MATSCHULLAT, J., H.J. TOBSCHALL, H.-J. VOIGT (1997) Geochemie und Umwelt. Relevante Prozesse in Atmo-, Pedo- und Hydrosphäre. Springer-Verlag Berlin, 443 S. UBA (2009): Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland. Ausgabe 2009. Umweltbundesamt (Hrsg.), Schmidt (Erich).
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO3.5.2 Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde	
Modulcode	BGEO3.5.2
Modultitel (deutsch)	Quartärgeologie und Einführung in die 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, BGEO5.1.3 Sedimentpetr. & bodenmechan. Laborüb.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 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, ...)	1V, GÜ (2T): Quartärgeologie 2V, 1Ü: 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	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Teilnahme an der Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur Quartärgeologie (50 %) und Einführung in die Bodenkunde (50%)
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 BGEO3.5.3 Analytische Chemie I	
Modulcode	BGEO3.5.3
Modultitel (deutsch)	Analytische Chemie I
Modultitel (englisch)	Analytical Chemistry I
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Thomas Wichard
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO1.3.1 Anorganische und Allgemeine Chemie I
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	BGEO4.3.4 Analytische Chemie II <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: 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, ...)	2V, 2S: 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, Probennahme, 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. Diese sind für die Studierenden bei der Umsetzung analytisch-chemischer Aufgabenstellungen von grundlegender Bedeutung.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)

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 BGEO3.5.4 Physikalische Chemie	
Modulcode	BGEO3.5.4
Modultitel (deutsch)	Physikalische Chemie
Modultitel (englisch)	Physical Chemistry
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Physikalische Chemie (Prof. Dr. Karl-Ludwig Oehme)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO1.3.1 Anorganische & Allg. Chemie
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, ...)	3V, 2S: 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"> 1. Chem. Thermodynamik: ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie, Wärme, Temperatur, Energie, Enthalpie, Entropie, Thermochemie, Phasengleichgewichte, Lösungen und Mischen, kolligative Eigenschaften, chem. Gleichgewichte 2. Kinetik: Reaktionskinetik, Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen, Katalyse, Transportphänomene 3. Elektrochemie: Faradaysche Gesetze, Leitfähigkeit, Säuren und Basen, elektrochem. Gleichgewichte
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. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, theoretisches Grundwissen auch in anderen Disziplinen anzuwenden.</p>

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

Modul BGEO4.1 Tektonik	
Modulcode	BGEO4.1
Modultitel (deutsch)	Tektonik
Modultitel (englisch)	Structural Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	039 B.Sc. Geowissenschaften: Keine 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Empfohlen: BGEO1.1A Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> 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, ...)	2V, 1Ü, GÜ (4T): Tektonik I
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Deformationsstrukturen von Gesteinen (Brüche, Falten, Foliationen) werden vorgestellt und erklärt. Verfahren zur Aufnahme von Deformationsstrukturen im Gelände und zur anschließenden Interpretation 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 und akzeptierter Bericht zu Geländeübungen und mindestens 50 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50 %), Bericht zu den Geländeübungen (50 %)
Empfohlene Literatur	FOSSSEN, H. (2010): Structural Geology, Cambridge University Press, 463 S. TWISS, R.J. & MOORES, E.M. (2007): Structural Geology , 2. Auflage, Freeman, 736 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO4.2 Regionale Geologie Mitteleuropas	
Modulcode	BGEO4.2
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	039 B.Sc. Geowissenschaften: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften, BGEO2.1 Exogene Geologie 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: BGEO1.1A Einführung in die Geowissenschaften, BGEO2.1 Exogene Geologie
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
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, ...)	2V: Regionale Geologie Mitteleuropas GÜ (4 T): Geologisch-Mineralogische Geländeübung
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	120 h 70 h 50 h
Inhalte	Die Grundlagen der geolog. Struktur und der Stratigraphie Mitteleuropas werden einführend behandelt. Die Geländeübung dient der Vermittlung regionalgeolog. Kenntnisse und der Anwendung der Methoden der Gesteinsbeschreibung. Im Vordergrund stehen stratigraph. Einstufung und Interpretation im Hinblick auf Bildungsbedingungen der Gesteine und die Entstehungsgeschichte der heutigen Landschaft.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung praktischer Fähigkeiten zur Ansprache von Gesteinen und Gesteinsstrukturen und Interpretation hinsichtlich ihrer Entstehung. Die Diskussion geowissensch. Phänomene im Gelände wird trainiert.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Vorlesung (40%)*, Bericht zur Geländeübung (60%)* *Die Klausur und der Bericht müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein
Empfohlene Literatur	HENNINGSSEN, D. & G. KATZUNG (2006): Einführung in die Geologie Deutschlands. 7. Auflage. Spektrum, 234 S. ROTHER, P. (2006): Die Geologie Deutschlands. 48 Landschaften im Portrait. 2. Auflage. Primus, 240 S. SCHÖNENBERG, R. & NEUGEBAUER, J. (1996): Einführung in die Geologie Europas. 7. Auflage. Rombach, 385 S. WALTER, R. & P. DORN (2007): Geologie von Mittelthüringen. 7. Auflage. Schweizerbart. ZIEGLER, P. A. (1988): Evolution of the Arctic-North Atlantic and the Western Tethys. 198 S. ZIEGLER, P. A. (1990): Geological Atlas of Western and Central Europe. 2. Auflage. Shell International Petroleum Maatschappij, 239 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO4.3.1 Umweltsanierung	
Modulcode	BGEO4.3.1
Modultitel (deutsch)	Umweltsanierung
Modultitel (englisch)	Remediation
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Geochemie (Prof. Dr. Lothar Viereck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO3.5.1 Geochemie
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, ...)	2.5V/S/GÜ: Fallstudie Altlast: Erfassung, Erkundung, Bewertung und Sanierung
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	40 h
- Selbststudium	110 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Nach der Einführung in die fachlichen und rechtlichen Grundlagen des Boden- und Grundwasserschutzes (z.B. BbodSchG, WHG) werden die Studierenden befähigt, Altlasten systematisch zu erfassen, zu erkunden und die Grundzüge einer Bewertung anzuwenden. Die Schritte der Gefährdungsabschätzung, Gefahrenbeurteilung und Sanierungsuntersuchung sowie daraus abgeleiteter Sanierungsmaßnahmen werden behandelt und Alternativen stoffspezifisch möglicher Sanierungstechnologien (z.B. biologische Verfahren oder natural attenuation) vorgestellt und diskutiert. Insbesondere wird auf die Belastung der Böden und die Behandlung kontaminierter Böden eingegangen. Die Vielfalt der Altlastenproblematik wird anhand von Fallbeispielen dargestellt, die Geländeübungen erfolgen in Form einer exemplarisch ausgewählten Fallstudie an einem Einzelbeispiel.
Lern- und Qualifikationsziele	Anhand eines Fallbeispiels sollen die Studierenden befähigt werden, die Erfassung, Erkundung, Bewertung (Gefährdungsabschätzung, Gefahrenbeurteilung) einer Altlast mit Ableitung potentieller Sanierungsmaßnahmen selbstständig nachzuvollziehen.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung und akzeptierte Protokolle der Geländemessungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Bericht (50 %)*, Seminarbeitrag (50 %)* *Bericht und Seminarbeitrag müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot i.d.R. als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO4.3.2 Petrologische Methoden	
Modulcode	BGEO4.3.2
Modultitel (deutsch)	Petrologische Methoden
Modultitel (englisch)	Petrological Methods
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen für: BGEO5.1.1 Instrumentelle Analytik, BGEO5.1.10 Techn. Mineralogie & Thermondyn. Mod.
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, ...)	2V/Ü: Mineralogische Arbeitsmethoden 2V/Ü, GÜ (1T): Allgemeine Petrologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	70 h
- Selbststudium	110 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Eine vertiefende Einführung in die Petrologie, ihre Modelle und Methoden sowie zur Beziehung von Struktur, chemischer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften. Auswertung und Darstellung experimenteller Daten anhand von typischen Auswerte- und Rechenbeispielen der Mineralogie.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse über grundlegende petrologische Zusammenhänge. Auswertung experimenteller Daten. Grundkenntnisse der Beziehung von chemischer Zusammensetzung, Struktur und physikalischen Eigenschaften. Ansprache von Gesteinen im Gelände. Fähigkeit zur schriftlichen Aufschlussdokumentation.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung, akzeptierte Hausarbeit zu den Mineralogischen Arbeitsmethoden, regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)

Empfohlene Literatur	OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage. Springer, 590 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO4.3.3 Geothermie und geothermische Energienutzung	
Modulcode	BGEO4.3.3
Modultitel (deutsch)	Geothermie und geothermische Energienutzung
Modultitel (englisch)	Geothermics and Geothermal Energy
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 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 Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 1Ü: Geothermie
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 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. 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	Verständnis für den Einfluss der Temperatur auf geophysikalische Parameter und Prozesse; Kenntnisse der Methoden zur Nutzung geothermischer Energie. Zusammenarbeit in kleinen Gruppen bei den Hausaufgaben; Einüben von Präsentationsfähigkeiten durch das Präsentieren von den Vorlesungsstoff ergänzenden Themen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierte Übungsaufgaben und Präsentation
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100 %)
Empfohlene Literatur	BEARDSMORE, G.R. & CULL, J.P. (2001): Crustal Heat Flow. Cambridge Univ. Press, 324 S. FOWLER, C.M.R. (2005): The Solid Earth. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 685 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO4.3.4 Analytische Chemie II	
Modulcode	BGEO4.3.4
Modultitel (deutsch)	Analytische Chemie II
Modultitel (englisch)	Analytical Chemistry II
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Thomas Wichard
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO 3.5.3 Analytische Chemie I
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen für: 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 Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 2S: Analytische Chemie II (für Nebenfächler)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 60 h 120 h
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	Regelmäßige Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)

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 BGEO4.3.6 Organische Chemie für Biologen	
Modulcode	BGEO4.3.6
Modultitel (deutsch)	Organische Chemie für Biologen
Modultitel (englisch)	Organic Chemistry for Biologists
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Organische Chemie (Prof. Dr. Rainer Beckert)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO1.3.1 Anorganische und Allgemeine Chemie I
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine <u>039 B.Sc. Geowissenschaften:</u> Empfohlen für: BGEO5.1.11 Vorsorg. & nachsorg. Grundwasser- u. Bodenschutz Teilnahme empfohlen für 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, ...)	3V, 2S: Organische Chemie für Biologen (oder: für Biochemiker)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 75 h 75 h
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in die Organische Chemie. Bindungsarten, Substituenteneinflüsse, Isomerien 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	Regelmäßige Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)

Empfohlene Literatur	LATSCHA, H. P. & U. KAZMAIER (2008): Chemie für Biologen. 3. Auflage. Springer, 735 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.1 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	BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO2.4 Allg. Mineralogie & Kristallographie, BGEO3.5.3 Analyt. Chemie I, BGEO4.3.2 Petrolog. Methoden, BGEO4.3.4 Analyt. Chemie 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 Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 4Ü: 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 Kenntnisse mineralogisch wichtiger analytischer Techniken vermittelt. Die Studierenden lernen, geeignete Analyseverfahren auszuwählen sowie Messergebnisse auszuwerten und zu interpretieren. Das Arbeiten in Gruppen und das Darstellen der Ergebnisse in einem angemessenen wissenschaftlichen Kontext fördert Teamfähigkeit und Vortragskompetenz.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bericht zu jeder experimentellen Technik (jeweils gleicher Notenanteil)
Empfohlene Literatur	SKOOG, D.A. & LEARY, J.J. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.10 Technische Mineralogie und thermodynamische Modelle	
Modulcode	BGEO5.1.10
Modultitel (deutsch)	Technische Mineralogie und thermodynamische Modelle
Modultitel (englisch)	Technical Mineralogy and Thermodynamic Modeling
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften, BGEO2.4 Allg. Mineralogie/Kristallographie
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO4.3.1 Petrologische Methoden
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, ...)	2V/S, Exk (1T): Technische Mineralogie 1V, 1Ü: Thermodynamische Modelle der Mineralogie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	68 h
- Selbststudium	112 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Technische Mineralogie gibt eine Übersicht über die angewandten Bereiche der Mineralogie und reicht von den Themen Keramik, Hartstoffe, Glas, Pigmente, Zement bis zu deren Rohstoffen in Natur und Technik. Typische physikalische Hintergründe und technische Verfahren werden aufgezeigt. Im Rahmen der Veranstaltungen werden für Mineralogen relevante Industriebetriebe besichtigt. Thermodynamische Betrachtungen stellen die Grundlage für ein Verständnis jeglicher Festkörperreaktionen innerhalb der Erde dar. Energetisch-thermodynamische Betrachtungen solcher Reaktionen werden atomistisch-strukturellen Vorgängen in Mineralen gegenübergestellt. Es werden Themenkomplexe der Keimbildung, Phasenstabilität, Mechanismen von Phasenumwandlungen, Mischkristallbildung, und Ordnungs-/Unordnungsvorgänge von Mineralen behandelt.

Lern- und Qualifikationsziele	Lernziel ist es, technische Anwendungen natürlicher mineralischer Rohstoffe und synthetische Mineralanaloge kennen zu lernen. Durch die Besichtigung von Industriebetrieben werden mögliche Arbeitsfelder des Mineralogen aufgezeigt. Der Seminarvortrag dient dem Erwerb von Schlüsselqualifikationen durch eigenständige Einarbeitung in ein wissenschaftliches Thema und dessen Präsentation. Thermodynamische Grundlagen zum Verständnis der Bildung und (Meta-) Stabilität von Mineralen. Fähigkeit Phasendiagramme natürlicher und synthetischer Systeme zu lesen und zu verstehen. Vernetzung zwischen Phasendiagrammen und den in üblichen Gesteinen betrachteten Texturen und Mineralparagenesen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und akzeptierter Seminarvortrag
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %) oder mündliche Prüfung zu Thermodynamik (100 %) Festlegung durch die Dozenten zu Vorlesungsbeginn
Empfohlene Literatur	<p>BUCHER, K. & M. FREY (2002): Petrogenesis of Metamorphic Rocks. 7. Auflage. Springer, 376 S.</p> <p>COX, K.G., BELL, J.D. & PANKURST R.J. (1979): The Interpretation of Igneous Rocks. Chapman and Hall, London, 464 S.</p> <p>EHLERS, E. G. (1987): The Interpretation of Geological Phase Diagrams. Dover Pubns, 280 S.</p> <p>OKRUSCH, M. & S. MATTHES (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 8. Auflage. Springer, 590 S.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.11 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 für Biol.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 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, ...)	1V, GÜ (2T): Sanierung und Rekultivierung 2S: Umweltverträglichkeitsstudien
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h - Präsenzstunden 60 h - Selbststudium 120 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Ein Überblick über rechtl. 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 rechtl. und fachl. 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

Modul BGEO5.1.2 Bohrlochgeologie	
Modulcode	BGEO5.1.2
Modultitel (deutsch)	Bohrlochgeologie
Modultitel (englisch)	Borehol Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO2.2 Angewandte Geologie, BGEO3.2 Hydrogeologie
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlene Teilnahme an BGEO 5.1.3 Sedimentpetrogr. Labormethoden
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, ...)	4V/Ü, GÜ (2T): Bohrlochgeologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 75 h 105 h
Inhalte	Bohrverfahren, in der Praxis übliche Kriterien zur Bohrgutansprache, hydrogeologische und geophysikalische Bohrlochmessverfahren werden vorgestellt. In Übungen werden an Beispielen aus der Grundwassererkundung, Kohleexploration und Erdölindustrie Gesteinseigenschaften ermittelt. Hydrogeologische Kartierung, geophysikalische Erkundung, Fernerkundung und flache Bohrungen sind Methoden der Grundwassererkundung, die anhand von Fallbeispielen anwendungsorientiert vorgestellt werden. Die Grundwassererschließung fokussiert auf hydrogeologische Grundlagen, Einrichtung von Brunnen, Pumptechniken, Bemessung und Betrieb von Grundwasserfassungen sowie Schutzzonenausweisung. 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 Altlastensanierung 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)	Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben (100%)
Empfohlene Literatur	HATZSCH, P. (1994): Bohrlochmessungen. Thieme/Enke, 145 S. PRINZ, H. & R. STRAUß (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage. Spektrum/Springer, 674 S. LANGGUTH, H. R. & R. VOIGT (2006): Hydrogeologische Methoden. 2. Auflage. Springer, 1005 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.3 Sedimentpetrographische Labormethoden	
Modulcode	BGEO5.1.3
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: BGEO2.1 Exogene Geologie, BGEO3.4 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, ...)	1V, 2Ü: Labormethoden der Sedimentologie 1 V, 2Ü: Sedimentpetrographie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 75 h 105 h
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	Kenntnisse von Zusammensetzung, den Eigenschaften, der Klassifikation und Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. Vertrautheit mit den wichtigsten sedimentologischen Labormethoden. Fähigkeit, Sedimente und Sedimentgesteine selbständig zu analysieren und in Berichtsform zu charakterisieren. Kompetenz in koordinierter, teamorientierter Laborarbeit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Laborübungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokolle zu Labormethoden der Sedimentologie (50 %),* Protokolle zu Sedimentpetrographie (50 %).* *Protokolle müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet sein.
Empfohlene Literatur	TUCKER, M. E. (1996): Methoden der Sedimentologie. Spektrum/Enke, 366 S. TUCKER, M. E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.4 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	BGEO2.2 Angewandte Geologie
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	
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, ...)	2V/Ü, GÜ (2T): Grundzüge der Ingenieurgeologie 1V/Ü, GÜ (2T): Lockergesteine (Blockkurs)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 75 h 105 h
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 und verantwortungsvolles Handeln bei der Flächennutzung stehen im Mittelpunkt. Das Erkennen und Bestimmen von Lockergesteinen im ingenieurgeologischen, sedimentologischen und bodenkundlichen Sinn wird an Fallbeispielen geübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse der Vorgehensweise zur Anfertigung eines ingenieurgeologischen Gutachtens und praxisnahe Übung von Teamarbeit als Vorbereitung für die spätere Berufspraxis in Ingenieurbüros.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Bericht zu Lockergesteinen und mindestens 60% der erreichbaren Gesamtpunktzahl der ingenieurgeologischen Übungsaufgaben

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Ein im Team erarbeitetes Gutachten zur Ingenieurgeologie (100 %)
Empfohlene Literatur	PRINZ, H. & R. STRAUß (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Auflage. Spektrum/Springer, 674 S. AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN/BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN U. ROHSTOFFE (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Auflage. Schweizerbart, 438 S. LEPPER, L. & W. HEINRICH (2007) Jena. Landschaft, Natur, Geschichte. Heimatkundlicher Lehrpfad. 2. Auflage. EchinoMedia, 200S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.5 Tektonik und Seismologie	
Modulcode	BGEO5.1.5
Modultitel (deutsch)	Tektonik und Seismologie
Modultitel (englisch)	Global Tectonics and Seismology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Strukturgeologie (Prof. Dr. Kamil Ustaszewski) / Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen: BGEO4.1 Tektonik, BGEO2.3 Geophysikal. Felder & Verfahren
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, ...)	1V, 1Ü: Globale Tektonik 2V, 1Ü: 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 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	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen und mindestens 50 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (60 %) zur Seismologie und Seismotektonik und Klausur (40%) zur Globalen Tektonik
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. WYSS (2002): An introduction to seismology, earthquakes and Earth structure. Wiley-Blackwell, 498 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGE05.1.6 Geodynamik und Einführung in geowissenschaftliche Software	
Modulcode	BGE05.1.6
Modultitel (deutsch)	Geodynamik und Einführung in geowissenschaftliche Software
Modultitel (englisch)	Geodynamics and Introduction to Geoscientific Software
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, ...)	2V: Geodynamik 1V, 3Ü: Einführung in geowissenschaftliche Software
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Die Geodynamik beschäftigt sich vor allem mit den Prozessen im Erdinneren und ihren Antriebskräften. Im Rahmen der Vorlesung geht es dabei vor allem um großräumige Prozesse, die in langen Zeiträumen ablaufen. Dabei werden die Themen Subduktionszonen, Flexur und Extension sowie Mantelkonvektion behandelt. Zusätzlich werden sowohl die physikalisch-mathematische Beschreibung dieser Prozesse behandelt als auch aufgezeigt, wie sie mit Hilfe moderner Simulationen verstanden werden können.</p> <p>Im Übungsteil geht es darum Grundkenntnisse in der Programmierung zu erwerben. Nach einer Einführung in Betriebssysteme und andere Grundlagen der Arbeit an Computern werden Kenntnisse in gmt, einem mächtigen Werkzeug zur Erstellung von Karten und Diagrammen sowie in der höheren Programmiersprache Fortran vermittelt.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Einführung in verschiedene Programmierwerkzeuge (höhere Programmiersprachen, Makroprogrammierung) und numerischer Vorgehensweisen, einzeln oder in Kleingruppen. Förderung der Teamfähigkeit. Praxis in der Ergebnispräsentation vor der Gruppe. Erlernen von Lösungswegen bei praxisbezogenen Problemstellungen.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierte Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100 %)
Empfohlene Literatur	TURCOTTE, D. & SCHUBERT, S. (2002): Geodynamics. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 456 S. FOWLER, C.M.R. (2005): The Solid Earth. 2. Auflage. Cambridge Univ. Press, 685 S. Software-Handbücher, eigene Skripte.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO5.1.7 Physikalisch-experimentelle Modellierung	
Modulcode	BGEO5.1.7
Modultitel (deutsch)	Physikalisch-experimentelle Modellierung
Modultitel (englisch)	Physical Modeling and Experiments
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski), (NN)* *Aktuell Durchführende(r)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BGEO3.3 Geophysikalisches Praktikum
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Dieses Modul ist nur geeignet für Studierende, die bereits ein sehr gutes physikalisches Wissen erarbeitet haben und experimentelle Erfahrung mitbringen. Die Teilnehmerzahl ist auf 10 beschränkt.
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, ...)	1V, 3P: Physikalisch-experimentelle Modellierung
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Physikalische Beschreibung von Deformationsprozessen, Eigenschaften von Geo- und Analogmaterialien, Interpretation von experimentellen Ergebnissen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von physikalischen Analogexperimenten zu Prozessen wie Gebirgsbildung oder Extension. Stärkung der Teamfähigkeit durch Arbeit in kleinen Gruppen. Formulieren von wissenschaftlichen Fragestellungen. Planung von Experimenten (Zeitmanagement)
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme am Laborpraktikum
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Bericht zur Beschreibung des Aufbaus, der Durchführung, Auswertung und Interpretation der eigenen Experimente (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrangebot i.d.R. als Kompaktkurs im Labor
Empfohlene Literatur	Es gibt kein Lehrbuch zu dieser Methode; relevante Fachartikel werden im Vorlesungsteil zur Verfügung gestellt

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

Modul BGEO5.1.8 Paläontologie	
Modulcode	BGEO5.1.8
Modultitel (deutsch)	Paläontologie
Modultitel (englisch)	Paleontology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	039 B.Sc. Geowissenschaften: Keine 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: Keine 050 M. Sc. Geographie: Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	039 B.Sc. Geowissenschaften: empfohlen: BGEO1.1 Einführung in die Geowissenschaften 065 B.A. Ergänzungsfach Geologie: empfohlen: BGEO1.1A Einführung in die Geowissenschaften 050 M.Sc. Geographie: empfohlen: BGEO1.1A Einführung in die Geowissenschaften
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine 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: 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, ...)	1V, GÜ (2T): Einführung in die Paläontologie 2V: Paläontologie der Invertebraten 1V, 1Ü/S: 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	Kenntnisse der Fossilien zur Anwendung auf regionalgeol. und sedimentol. Problemstellungen. Stratigraph. und fazielle Einordnung sedimentärer Ablagerungen, Analyse der Evolution von Fauna und Flora, Verständnis von Rückkopplungsbeziehungen. Anleitung zur visuellen Analytik von Fossilien, Techniken für mikroskop. Präparate für die erdölgeol. Berufspraxis. Nutzung von Bestimmungsliteratur.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der und akzeptierter Bericht zur Geländeübung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung (100 %)
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 GEO5.1.9 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	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: 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, ...)	1V, 4Ü, GÜ (1T): 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	Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen der Fotogrammetrie und wenden das Erlernte anhand von stereoskopischen Luftbildpaaren aus verschiedenen Regionen der Erde an. Es werden die Grundlagen der Geo-Informationssysteme vermittelt und in die aktuelle GIS-Software eingeführt. In praktischen Übungen finden digitale und analoge Daten aus der Fernerkundung hinsichtlich geolog., hydrogeol., geomorphol. u. umweltrelevanter Inhalte Anwendung.
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	Regelmäßige Teilnahme an Übungen und Teilnahme an der Geländeübung

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben (100 %)
Empfohlene Literatur	GUPTA, R.P. (2003): Remote sensing geology. Springer, 655 S. KRONBERG, P. (1984): Photogeologie. Thieme/Enke, 268 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO6.1 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)
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)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlen in der vorlesungsfreien Zeit zwischen 5. und 6. Fachsemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO6.2 Geowissenschaftliches Projektmodul	
Modulcode	BGEO6.2
Modultitel (deutsch)	Geowissenschaftliches Projektmodul
Modultitel (englisch)	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: BGEO6.3 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
--------------------	---------

Modul FMI-MA7001 Analysis 1 - B.Sc. Physik	
Modulcode	FMI-MA7001
Modultitel (deutsch)	Analysis 1 - B.Sc. Physik
Modultitel (englisch)	Analysis 1
Modul-Verantwortliche/r	David Hasler, Daniel Lenz, Tobias Oertel-Jäger, Anke Pohl
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Physik Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	240 h 90 h 150 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reelle und komplexe Zahlen • Konvergenz von Folgen und Reihen • Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen • Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul und der nachfolgende zweite Teil umfassen die Grundlagen der Analysis und sind daher für das Studium der Physik von großer Bedeutung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der grundlegenden Konzepte der Analysis • Erlernen von typischen Beweismethoden der Mathematik • Entwicklung der analytischen Denkweise • Aneignung solider praktischer Fertigkeiten im Umgang mit Anwendungen der Differential- und Integralrechnung
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung (120 – 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (Festlegung zu Vorlesungsbeginn)
Empfohlene Literatur	<p>Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - H. Heuser: Analysis 1+2, Teubner-Verlag - W. Walter: Analysis 1+2, Springer-Verlag - Klaus Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2, Spektrum-Verlag - K. Königsberger: Analysis 1+2, Springer-Verlag

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

Modul FMI-MA7002 Analysis 2 - B.Sc. Physik	
Modulcode	FMI-MA7002
Modultitel (deutsch)	Analysis 2 - B.Sc. Physik
Modultitel (englisch)	Analysis 2
Modul-Verantwortliche/r	David Hasler, Daniel Lenz, Tobias Oertel-Jäger, Anke Pohl
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Modul FMI-MA7001 Analysis 1 - B.Sc. Physik oder Äquivalent
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Physik Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Topologische Grundbegriffe • Differentiation im Mehrdimensionalen: partielle Ableitungen, Differenzierbare Abbildungen, Extrema, Auflösungssätze, Diffeomorphismen • Integration im Mehrdimensionalen: n-dim. Riemannintegral, Berechnung durch Iteration und Transformation • Kurvenintegrale und Flächenintegrale
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der grundlegenden Konzepte der Analysis • Erlernen von typischen Beweismethoden der Mathematik • Entwicklung der analytischen Denkweise • Aneignung solider praktischer Fertigkeiten im Umgang mit Anwendungen der Differential- und Integralrechnung
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung von Übungsserien (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung (120 – 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (Festlegung zu Vorlesungsbeginn)
Empfohlene Literatur	Lehrbücher nach Empfehlung des Dozenten, z.B. - H. Heuser: Analysis 1+2, Teubner-Verlag - W. Walter: Analysis 1+2, Springer-Verlag - Klaus Fritzsche: Grundkurs Analysis 1+2, Spektrum-Verlag - K. Königsberger: Analysis 1+2, Springer-Verlag

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

Modul FMI-MA7006 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften I	
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 Physiker oder Vorkurs Mathematik für Geowissenschaftler
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	-
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul für den B.Sc. Werkstoffwissenschaft Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaft
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
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"> • Reelle und komplexe Zahlen • Vektoralgebra in der Ebene und im Raum, Kurven 2. Ordnung • Lineare Gleichungssysteme • Konvergenz von Folgen und Reihen • Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit • Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen • Integralrechnung für Funktionen einer Variablen
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vektorrechnung und der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen • Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen 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.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul FMI-MA7007 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften II	
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)	Pflichtmodul für den B.Sc. Werkstoffwissenschaft Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaft
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung: 4 SWS Übungen: 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"> • Lineare Algebra - Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Hauptachsentransformation • Grenzwert und Stetigkeit für Funktionen mehrerer Variabler • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler • Kurvenintegrale 1. und 2. Art • Integralsätze
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der Grundzüge Linearer Algebra, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler, • Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens, • Anwendung der Rechenmethoden
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.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul FMI-MA7008 Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III	
Modulcode	FMI-MA7008
Modultitel (deutsch)	Mathematik für Werkstoff- u. Geowissenschaften III
Modultitel (englisch)	Mathematics for Material Scientists and Geoscientists III
Modul-Verantwortliche/r	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)	Pflichtmodul für den B.Sc. Werkstoffwissenschaft Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaft
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung: 4 SWS Übungen: 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"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen: 1. Ordnung (trennbare Variable, lineare, exakte) / 2. Ordnung (linear und mit konstanten Koeffizienten); Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten • Klassische Fourierreihen • Partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Poissongleichung, Separationsansätze für diese drei Grundtypen).
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse von und Umgang mit gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen • Erwerb der mathematischen Kernkompetenz zum Verständnis des materialwissenschaftlichen Wissens, Anwendung der Rechenmethoden.
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 (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.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 & 2, Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul FMI-MA7009 Algebra und Geometrie I	
Modulcode	FMI-MA7009
Modultitel (deutsch)	Algebra und Geometrie I
Modultitel (englisch)	Algebra and Geometry I
Modul-Verantwortliche/r	Direktor des Instituts für Mathematik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	039 B.Sc. Geowissenschaften: empfohlen für PAFBU111 Mathematische Methoden der Physik I
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul für den B.Sc. Geowissenschaften
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 V, 2 Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	210 h 90 h 120 h
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen von Vektoren in elementargeometrischen Aufgaben • Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus • Mengenlehre, mathematische Beweismethoden • Grundlagen der Theorie der (reellen) Vektorräume (Basis und Dimension, lineare Abbildungen, Matrizenrechnung und Determinanten, Behandlung linearer Gleichungssysteme, Lösbarkeitskriterien) • Affiner Raum, affine Transformationen • Euklidischer Raum, Isometrien • Dreidimensionale Geometrie
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des analytischen Denkens in abstrakten Strukturen und Vertiefung der geometrischen Anschauung • Vertraut werden mit dem axiomatischen deduktiven Aufbau mathematischer Theorien • Erlernen mathematischer Beweismethoden • Mathematische Methoden beherrschen, die in Modellen von physikalischen Prozessen verwendet werden
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mindestens 60 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Empfohlene Literatur	Lehrbücher nach Empfehlung der Dozenten
Unterrichtssprache	deutsch

Modul PAFBE111 Grundkurs Experimentalphysik I - Mechanik/Wärmelehre	
Modulcode	PAFBE111
Modultitel (deutsch)	Grundkurs Experimentalphysik I - Mechanik/Wärmelehre
Modultitel (englisch)	Basic Course Experimental Physics I (mechanics, thermodynamics)
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. M. Kaluza; Prof. Dr. C. Ronning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Der Besuch des Mathematik-Vorkurses wird empfohlen.
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul B.Sc. Physik Pflichtmodull LAG/LAR Physik Pflichtmodul (Anwendungsfach Physik) im B.Sc. Angewandte Informatik Pflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) im B.Sc. Informatik Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung: 4 SWS Übungen: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	240 h 90 h 150 h
Inhalte	Newtonsche Mechanik; Energie- und Impulserhaltung; Drehbewegungen, Drehimpuls; Mechanik deformierbarer Körper; Schwingungen und Wellen; Relativbewegungen, spezielle Relativitätstheorie, Wärmelehre: Temperatur, kinetische Gastheorie; reale Gase, Hauptsätze der Thermodynamik
Lern- und Qualifikationsziele	- Grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik aus den Bereichen Mechanik, Relativitätstheorie und Wärmelehre - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung der Übungsaufgaben (Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30-60 min) am Ende des Semesters. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht im Lehramtsstudium nicht in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik: z.B.: Feynman, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, Dransfeld, Halliday, Pohl, etc.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul PAFBE211 Grundkurs Experimentalphysik II - Elektrodynamik, Optik	
Modulcode	PAFBE211
Modultitel (deutsch)	Grundkurs Experimentalphysik II - Elektrodynamik, Optik
Modultitel (englisch)	Basic Course Experimental Physics II (electrodynamics, optics)
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. G. G. Paulus; Prof. Dr. M. C. Kaluza
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul B.Sc. Physik Pflichtmodull LAG/LAR Physik Pflichtmodul (Anwendungsfach Physik) B.Sc. Angewandte Informatik Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) B.Sc und M.Sc. Informatik Wahlpflichtmodul (Nebenfach Physik) B.Sc. und M.Sc. Mathematik Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung: 4 SWS Übungen: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	240 h 90 h 150 h
Inhalte	Elektrostatik, Stationäre Ströme, Permanentmagnete, Magnetfeld stationärer Ströme, Kraftwirkungen, Elektromagnetische Induktion, Materie im Magnetfeld, Maxwellsche Gleichungen, Wechselstrom, Ladungstransportprozesse, Optisches Strahlungsfeld, Geometrische Optik, Polarisation
Lern- und Qualifikationsziele	- Grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik, insbesondere Elektrodynamik und geometrische Optik - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung der Übungsaufgaben (Umfang der Bearbeitung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30-60 min) am Ende des Semesters. Die Art der Prüfung wird zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Note dieses Moduls geht im Lehramtsstudium in die Fachendnote Physik ein.
Empfohlene Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik: z. B.: Tipler, Bergmann-Schäfer, Demtröder, Gerthsen, Dransfeld, Giancoli, Halliday, etc.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul PAFBU111 Mathematische Methoden der Physik	
Modulcode	PAFBU111
Modultitel (deutsch)	Mathematische Methoden der Physik
Modultitel (englisch)	Mathematical Methods of Physics
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. M. Kaluza
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Teilnahme am Vorkurs Mathematik für Studienanfänger
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 Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 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"> • Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten; • Schwingungen • Vektoranalysis: Differentialoperatoren und Integralsätze • krummlinige Orthogonalkoordinaten (ebene Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten)
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung grundlegender mathematischer Begriffe und Methoden, deren Kenntnis und Beherrschung für das Verständnis der Theoretischen Mechanik und Elektrodynamik erforderlich ist • Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Aufgaben
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bearbeitung von Übungsaufgaben (Umfang wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur
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

Modul PAFBU311 Computational Physics I	
Modulcode	PAFBU311
Modultitel (deutsch)	Computational Physics I
Modultitel (englisch)	Computational Physics I
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. T. Pertsch
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Module Grundkurs Experimentalphysik I und II; Theoretische Mechanik; Analysis für Physiker 1 und 2; Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Modul Computational Physics II
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul B.Sc. Physik Wahlpflichtmodul (Anwendungsfach Physik) im B.Sc. Angewandte Informatik Wahlpflichtmodul B.Sc. Geowissenschaften Wahlpflichtmodul M.Sc. Geowissenschaften (transdisziplinärer Bereich)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS (zweiwöchig 2 Stunden)
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	- Übertragung physikalischer Probleme in numerische Algorithmen - numerische Interpolation, Integration und Differentiation - Integraltransformationen (Fast Fourier Transformation) - Lösung linearer Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme - numerische Lösung gew. Differentialgleichungen - mathematisch orientierte Interpretersprache (z.B. Matlab)
Lern- und Qualifikationsziele	- Vermittlung der grundlegenden Begriffe und Konzepte der numerischen Modellierung physikalischer Probleme - Entwicklung von Fähigkeiten zum selbständigen Entwickeln numerischer Algorithmen
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Computerübungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterabschlussklausur 90 min Dauer

Empfohlene Literatur	Lehrbücher zu Computational Physics und Numerischer Mathematik z.B. von Press/Vetterling/Teukolsky/Flannery oder Hermann
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul BGEO6.3 Bachelorarbeit	
Modulcode	BGEO6.3
Modultitel (deutsch)	Bachelorarbeit
Modultitel (englisch)	Bachelor 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	039 B.Sc. Geowissenschaften: Empfohlen: BGEO6.2 Geowiss. Projektmodul
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	8 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 ein Problem aus ihrem / seinem Fach 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 selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten gefördert und die Möglichkeit zur Bewerbung um ein anschließendes Master-Studium gegeben.
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
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
Tu....	Tutorium
T....	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