

Freie Universität Berlin  
Fachbereich Geowissenschaften  
Institut für Geologische Wissenschaften

## **M.Sc. Geologische Wissenschaften (2017)**

### **Modulhandbuch**

Stand: 16.12.2025

Offizielle Studien- und Prüfungsordnung:  
FU-Mitteilungen 68/2012 vom 27.07.2012

<b>Modul</b>	Geowissenschaftliche Themen
<b>Kennung</b>	MSc-SC001-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Georg Heiß
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit repräsentativen aktuellen Forschungsthemen in den geologischen Wissenschaften vertraut. Sie können Ansätze und Ergebnisse von wissenschaftlich komplexen Themen durch sinnvoll formulierte Kritik hinterfragen und kennen Arbeitsmethoden und -ziele von wissenschaftlichen Arbeitsgruppen auch außerhalb des eigenen Instituts.
<b>Inhalte</b>	Es werden Forschungsergebnissen zu aktuellen Themen der geologischen Wissenschaften, vorwiegend durch Gastvorträge (inter-)nationaler Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, vermittelt. Darüber hinaus werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse aus den laufenden Arbeiten der verschiedenen geologischen Fachrichtungen präsentiert und diskutiert sowie wechselnde aktuelle Themen über Literaturstudium besprochen. Die zweisemestrige Dauer dieses Moduls ermöglicht es den Studentinnen und Studenten, einen repräsentativen Einblick in die Vielfalt geowissenschaftlicher Themen zu erlangen und an Beispielen Forschungsthemen zwischen Hypothese und Publikation zu begleiten. Das Modul gibt einen umfassenden Einblick in die Vielfalt aktueller geowissenschaftlicher Forschungsthemen innerhalb und außerhalb des Instituts und bietet erste unmittelbare Erfahrung des täglichen Ablaufs von Forschung in sich entwickelnden Arbeitsfeldern.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Kolloquium I (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 60hVor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar I (2 SWS, Vortrag, 30h Präsenz, 60hVor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Kolloquium II (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 60hVor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar II (2 SWS, Vortrag, 30h Präsenz, 60hVor-Nachbereitung)
<b>Prüfung</b>	keine
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Kolloquium: Ja, Seminare: Ja
<b>Workload</b>	360
<b>LP</b>	12
<b>Dauer</b>	Zwei Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommer- und Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Tektonik sedimentärer Becken
<b>Kennung</b>	MSc-GG001PF
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Eline Le Breton
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, gekoppelte Prozesse von Erosion, Sedimenttransport und deren Ablagerung in Becken zu analysieren. Sie sind fähig, Sedimentbecken in Bezug auf ihre strukturelle Entwicklung, lithologische Füllung und Geometrie zu interpretieren, Fazies, Lithologien und thermale Geschichte abzuleiten und die Rohstoffhäufigkeit zu beurteilen.
<b>Inhalte</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, den Bezug sedimentärer Prozesse zur Beckenbildung, zur Plattentektonik, zu Ressourcen und zur Dynamik und Thermik der Lithosphäre zu verstehen, insbesondere:  (I) Struktur, Entstehung und Füllung von sedimentären Becken in verschiedenen tektonischen Umgebungen; (II) Methoden der quantitativen Beckenanalyse; (III) Ursachen und Wirkungen von Erosion und Tektonik auf Geometrie, Struktur, Lithologie und Fazies; (IV) Thermische Beckenentwicklung und Subsidenz; (V) Interpretation von seismischer Stratigraphie, sedimentärer Petrographie; Korrelation stratigraphischer Profile.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Thermodynamik und Kinetik von geologischen Prozessen
<b>Kennung</b>	MSc-GG002PF-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Timm John
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit den Grundlagen thermodynamischer Gleichgewichte in Mehrstoffsystemen und kinetisch kontrollierter petrogenetischer Prozesse vertraut und können diese quantitativ beschreiben.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der makroskopischen Thermodynamik, Phasenpetrologie von Mehrstoffsystemen, Topologie von Phasendiagrammen, Gewinnung thermodynamischer Daten, Ungleichgewichtsthermodynamik kinetischer Prozesse: Oberflächenreaktion, Diffusion, Bedeutung von Korn- und Phasengrenzen, Zeitskalen petrogenetischer Prozesse. Vertiefende Übungen zu Themen der Vorlesung.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie); Masterstudiengang Computational Sciences
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Geochemie radiogener Isotope
<b>Kennung</b>	MSc-GG003PF-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Harry Becker
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die gängigen Methoden und Anwendungen von radiogenen Isotopen als essenzielle Werkzeuge zur Datierung oder als Tracer geologischer Prozesse und sind mit den Einsatzgebieten und Problemen dieser Methoden vertraut.
<b>Inhalte</b>	Radioaktiver Zerfall, wichtigste Datierungsmethoden (K-Ar, Ar-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Th-Pb, Re-Os), Kristallisations- und Abkühlalter, Schließungstemperaturen, radiogene Isotope als Tracer geologischer Prozesse. Vertiefende rechnerische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS, keine aktive Teilnahme, 45h Präsenz, 60h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Hausarbeit (ca. 3 500 Wörter) oder Klausur (120 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Tektonik II
<b>Kennung</b>	MSc-GG004PF-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Jan Pleuger
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über ein Verständnis der treibenden Kräfte der Plattentektonik und der Prozesse und Strukturen, die für die Bildung und Entwicklung von Platten und Plattengrenzen verantwortlich sind. Sie sind in der Lage, die Rückkopplungen zwischen Manteldynamik, Plattentektonik, Klima und Topographie zu diskutieren.
<b>Inhalte</b>	Zusammensetzung und Festigkeit der Lithosphäre, Kinematik von Platten, treibende Kräfte der Plattentektonik, Geometrie und Kinematik von Subduktionzonen, Dynamik von Subduktionszonen, Akkretionskeile, divergente Plattengrenzen, Transformsysteme, Orogenese und Kontinentalkollision. Geometrie von Störungen in Bezug auf Spannungsrichtungen, Interpretation tektonischer Karten von transpressiven/transtensiven, konvergenten und extensionalen Gebieten, Quantifizierung endogener Kräfte, Quantifizierung von Plattenbewegungen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vertiefungsvorlesung (2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Action-Learning (2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vertiefungsvorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geodynamik und Geomaterialien)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Geländepraktikum zu geologischen Themen
<b>Kennung</b>	MSc-GG005WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Harry Becker
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit geologischen Prozessen im regionalen Kontext und mit Arbeitsmethoden im Gelände vertraut.
<b>Inhalte</b>	Aspekte der Entstehung und Entwicklung magmatischer, metamorpher und sedimentärer Gesteine; Vulkanologie; Gesteinsdeformation und geodynamische Prozesse, Faziesentwicklung, Geochronologie, Abkühl- und Exhumationsgeschichte von Gesteinen an ausgesuchten Beispielen; Zusammensetzung, Entstehung und Wachstum der Erdkruste; Entwicklung des Erdmantels. Lagerstättenbildende Prozesse. Training in der Anwendung von Geländemethoden.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (1 SWS, Referat, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Geländepraktikum (3 SWS, Geologische Arbeit im Gelände, 45h Präsenz, 60h Vor-Nachbearbeitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Protokoll (3 500 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Seminar: Ja, Geländepraktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Dynamik der Erde
<b>Kennung</b>	MSc-GG006WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Erfolgreiche Absolvierung des Moduls
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, Ursachen und Auswirkungen plattentektonischer Prozesse zu rekonstruieren, zu modellieren und zu bewerten. Sie verfügen über ein quantitatives Verständnis für die Antriebsmechanismen des Planeten Erde in Raum und Zeit.
<b>Inhalte</b>	Physikalische Grundlagen der Geodynamik (Kinematik, Magnetik, Seismik, Geothermie, Rheologie, Isostasie). Numerische Modellierungen tektonischer Prozesse (Mantelkonvektion, Magmatismus, Spreizung an mittelozeanischen Rücken, Subduktion, Orogenese, Transformbewegungen etc.).
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie), Masterstudiengang Computational Sciences.
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Spezielle Themen der Geologie I
<b>Kennung</b>	MSc-GG007WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten besitzen ein vertieftes Verständnis und erhöhte Kenntnis aktueller geologischer Spezialthemen. Sie verfügen über Methodenkenntnis sowie Interpretationsfähigkeit und können komplexe Datensätze beurteilen.
<b>Inhalte</b>	Aktuelle Themen in der Geologie; u. a. Beziehung von exogenen zu endogenen Prozessen, Gesteins-Wasser-Interaktion, Geohazards (Seismizität, Vulkanismus), plattentektonische Vorgänge an der Erdoberfläche und im Erdinnern.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, Gruppenarbeit, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommer- und Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Geländearbeit/Kartierung
<b>Kennung</b>	MSc-GG008WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, eine Kartierung selbstständig durchzuführen, die Befunde in Karten sowie Profilschnitten darzustellen und die geologische Geschichte angemessen zu dokumentieren. Sie besitzen die Fähigkeit, die erhobenen Daten in einem technischen Bericht zu beschreiben, auszuwerten und in einem regional-geologischen Rahmen zu interpretieren.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die Aufgaben und Probleme im Kartiergebiet. Selbstständige geologische Kartierung und Beschreibung eines Gebietes unter Anleitung einer Dozentin bzw. eines Dozenten der Geologie.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 30h Vor-Nachbearbeitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Geländepraktikum (15 SWS kleinere schriftliche und zeichnerische Aufgaben, Beprobung, 225h Präsenz, 30h Vor-Nachbearbeitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(45h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Bericht (ca. 4 000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Seminar: Ja; Geländepraktikum: Ja
<b>Workload</b>	360
<b>LP</b>	12
<b>Dauer</b>	Ein Semester (Seminar als 4-tägige und Geländepraktikum als etwa 6-wöchige Blockveranstaltungen in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Vertiefende geologische Kartierung
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG009WP</b>
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, eine geologische Geländeaufnahme in einem komplex strukturierten Gebiet durchzuführen, die Ergebnisse in geologischen Karten sowie Profilen darzustellen und in einem geologischen Bericht umfassend zu dokumentieren, zu erläutern und zu interpretieren.
<b>Inhalte</b>	Vermittlung von Kartiertechniken in vorwiegend kristallinen Gesteinen mit einer poly-metamorphen Entwicklung. Geübt wird die quantitative Analyse von planaren und linearen Strukturen von duktil-deformierten Gesteinen und deren Interpretation im regional-kinematischen Kontext.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Geländepraktikum (4 SWS, Protokoll, Bearbeitung von Beispielaufgaben, 60h Präsenz, 60h Vor-Nachbearbeitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(60h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Geländepraktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester (Geländepraktikum als ca. 2-wöchige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Vertiefendes Geländepraktikum
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG010WP</b>
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, ein strukturell und faziell komplexes Gebiet geologisch zu erfassen, seine Entwicklung und Prägung zu interpretieren und darzustellen.
<b>Inhalte</b>	Vorbereitung des Geländepraktikums mit Vorträgen der Teilnehmerinnen bzw. Teilnehmer und Besprechung relevanter Literatur. Untersuchungen in geologisch komplexen Gebieten, ggf. mit kleine(re)n Kartierung(en); thematische Schwerpunkte auf endogener (Mechanismen der Krustenverdickung, Kinematik von Störungen, Exhumierung kristalliner Gesteine, Vulkanismus etc.) oder exogener (Sedimentbecken, Faziesanalyse, Fossillagerstätten) Dynamik. Angeleitete, aber selbst organisierte Erstellung und Herausgabe eines geologischen Berichtsbandes zum durchgeführten Geländepraktikum; Aufgabenzuteilung im Rahmen des Peer-Review-Systems und der Herausgabe eines Multi-Autor-Bandes.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (1 SWS, Referat, 15h Präsenz, 15h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Geländepraktikum (4 SWS, keine aktive Teilnahme, 60h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar II (1 SWS, Gruppenarbeit, , 15h Präsenz, 15h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(30h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Seminar I: Ja; Geländepraktikum: Ja; Seminar II: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Zwei Semester (Seminar I in der Vorlesungszeit, Geländepraktikum als 2-wöchige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters und Seminar II in der Vorlesungszeit des Wintersemesters)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Themen der Tektonik ? Vertiefung
<b>Kennung</b>	MSc-GG011WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, komplexe tektonische Zusammenhänge quantitativ aufzunehmen, zu bewerten und zu interpretieren.
<b>Inhalte</b>	Es werden ausgewählte aktuelle Themen der Tektonik vermittelt.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, Vortrag, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Sedimentary provenance analysis (Sedimentäre Petrographie und Herkunftsanalyse)
<b>Kennung</b>	MSc-GG012WP-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Anne Bernhardt
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen eine Vielzahl von analytischen Methoden, mit denen verschiedene klastische Sedimente und Sedimentgesteine auf ihre Zusammensetzung untersucht werden können (RDA, RFA, REM, CT, Radiographie, Mikrosonde, Polarisationsmikroskopie, teilweise detritische Geochronologie und Thermochronologie). Sie sind in der Lage, Analysemethoden und Messdaten mit Hinblick auf die Evaluierung von wissenschaftlichen Arbeitshypothesen und Fragestellungen kritisch zu beurteilen. Zudem sind sie befähigt, eine geeignete sedimentpetrographische Methode zu einer wissenschaftlichen Fragestellung auszuwählen, kritisch mit erhobenen Datensätzen umzugehen, diese zu evaluieren, zu integrieren und zu hinterfragen. Weiterhin können die Studentinnen und Studenten die Zusammensetzung von Sedimenten und Sedimentgesteinen als Funktion exogener und endogener physikalischer und chemischer Prozesse (Provenanz, Klima, Tektonik, Transportdauer, -medium, -zeit, Diagenese) analysieren und Sedimentgesteine im Dünnschliff beschreiben und interpretieren. Zudem sind sie in der Lage, Ablagerungsräume in einem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang aus mineralogischer und textureller Information zu rekonstruieren.
<b>Inhalte</b>	Einführung in verschiedene analytische Methoden zur Untersuchung der Zusammensetzung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. Zusammensetzung, Bildung und Interpretation von klastischen Sedimenten und Sedimentgesteinen. Vertiefendes Studium der erlernten Methoden, Verarbeitung und Interpretation sedimentpetrographischer Datensätze, Beschreibung von Lockersedimentproben, Handstücken und Dünnschliffen und deren Interpretation.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Geochemie stabiler Isotope</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG013WP-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Wiechert</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über weiterführende Kenntnisse zur quantitativen Beschreibung von Prozessen und Stoffkreisläufen an der Erdoberfläche mit Hilfe von vorwiegend stabilen Isotopen nach wissenschaftlichen Maßstäben.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Die Nuklidkarte, Massenspektrometrie, theoretische Grundlagen zur Entstehung von Nukliden und der relativen Häufigkeit von Isotopen, radioaktiver Zerfall, massenabhängige und nicht-massenabhängige Isotopenfraktionierung; Quantitative Beschreibung der Isotopenvariation im Wasserkreislauf und ausgewählter biogeochemischer Stoffkreisläufe, z.B. C, N, und S; Klimaarchive: Eisbohrkerne, ozeanische Sedimente, Korallen, Höhlenkalke, Seesedimente; Wechselwirkungen zwischen Wasser und Gesteinen; neue Methoden und Anwendungen, z.B. ?clumped isotopes? oder Metallisotope. Verhalten von Ladungen im elektrischen und magnetischen Feld, radioaktiver Zerfall, Rechnen mit Deltawerten, Rayleigh-Destillation, Gleichgewichtsfraktionierung, Isotopenthermometrie, kinetische Isotopeneffekte, Erstellen von Massenbilanzen mit Isotopen.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Geochronologie
<b>Kennung</b>	MSc-GG014WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Jörg Elis Hofmann
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Erfolgreiche Absolvierung des Moduls ?Geochemie radiogener Isotope?
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Richtlinien für sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien und besitzen Kenntnisse zu den Methoden sowie praktische Erfahrungen im Aufschluss von Proben, in der chemischen Abtrennung relevanter Elemente und in der massenspektrometrischen Bestimmung von Isotopenhäufigkeiten sowie Datenauswertung, Konzentrationsbestimmung durch Isotopenverdünnung und statistische Auswertung von Daten.
<b>Inhalte</b>	Theorie der Altersbestimmung und Methodenlehre, Säureaufschluss der Gesteine und Minerale, Isotopenverdünnungsmethode, ionenchromatografische Trennung der Radioelemente von den radiogenen Nukliden; Richtlinien für sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien; Gerätekunde: Massenspektrometrie, Vakuumpumpen; Datenerfassung: Evaluation der Daten und Fehlerbetrachtung, Interpretation der Ergebnisse und Modellierung. An einem Gestein und seinen Mineralen wird eine Altersbestimmung nach einer der klassischen Methoden (Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb) durchgeführt. Das Arbeiten und das damit verbundene Problembewusstsein, im Reinraumlabor zu hantieren, werden trainiert. Die feinmotorischen Fähigkeiten im Umgang mit kleinsten Probenmengen und Laborgeräten werden geschult. Selbstständige Probenvorbereitung und Durchführung der Experimente sowie selbstständige Auswertung der Messergebnisse.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (2 SWS, Labortätigkeit und Auswertung, Bericht, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Laborpraktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester (Vorlesung und Laborpraktikum als 14-tägige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Einführung in die Plasmaquellenmassenspektrometrie
<b>Kennung</b>	MSc-GG015WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Harry Becker
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse der Plasmaquellenmassenspektrometrie (ICP-MS) zur Konzentrationsbestimmung von Spurenelementen in geologischen Materialien. Sie kennen Strategien zum chemischen Aufschluss von geologischen Proben sowie Arbeitstechniken zur Gewinnung analytischer Daten im Labor und können die Qualität der Daten beurteilen.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der Elementanalytik, Funktionsweise und Charakteristika der Plasmaquellenmassenspektrometrie (ICP-MS), Kalibrierverfahren. Praktische Übungen zur Spurenelementbestimmung in Wässern oder Gesteinen: Ansetzung von Messlösungen; Erstellung von Messprogrammen; Signaloptimierung; Auswertung, Darstellung und Interpretation der Messdaten. Konzentrationsberechnungen und Datenauswertung. Praktische Labortätigkeiten (Einwiegen, verdünnen, Einstellung des Massenspektrometers).
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (2 SWS, Protokoll, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(65h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Laborpraktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester (Praktikum und Vorlesung entweder semesterbegleitend oder als 7-tägige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Interpretation und Modellierung in der Geochemie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG016WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Elis Hoffmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Erfolgreiche Absolvierung des Moduls ?Grundlagen der Geochemie? aus dem Bachelorstudiengang Geologische Wissenschaften oder vergleichbare Leistung</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit der statistischen Auswertung von Daten, ihrer Bewertung und Darstellung unter Verwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse in der einfachen Programmentwicklung und Modellierung einfacher geochemischer Konzepte.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Einführung in ein Tabellenkalkulationsprogramm, Programmentwicklung zur Umrechnung stöchiometrischer Formeln in Oxid-Prozenten, Anwendung von statistischen Methoden (z.B. Mittelwert, Standardabweichung, Normalverteilung, Standardfehler, Varianz, Student-T-Test, Regression und Korrelation). Praktische Beispiele für Mehrstufenmodellierungen anhand von Themen aus der Spurenelement- und Isotopengeochemie (z.B. Schmelzmodelle, Fraktionierte Kristallisation, Assimilationsprozesse, Isochronenmethode) werden Vermittelt. Selbstständiges Arbeiten am Computer unter Anleitung.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Hausarbeit (ca. 2,000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Spezielle geochemische Themen
<b>Kennung</b>	MSc-GG017WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Harry Becker
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über interdisziplinäre Kenntnisse von aktuellen Aspekten der Geochemie und methodische Kenntnisse.
<b>Inhalte</b>	Seminar und Übung zu speziellen und aktuellen Themen aus dem Bereich der Geochemie (z. B. Biogeochemie, geochemische Zyklen, zeitliche Entwicklung des Systems Hydrosphäre-Atmosphäre-Biosphäre-Geosphäre, Geochronologie, organische Geochemie, Chemie des Sonnensystems und der Planeten etc.).
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, Gruppenarbeit, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Referat (ca. 30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter) oder Protokoll (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Seminar: Ja; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Isotopenuhren in Erdoberflächenprozessen
<b>Kennung</b>	MSc-GG018WP-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Friedhelm von Blanckenburg
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Prozesse, die die quartäre Oberfläche der Kontinente formen (tektonische Bewegungen, Erosion, Vergletscherung) und die modernen isotopengeochemischen Methoden, die zur Bestimmung ihrer Prozessraten und der Alter der Landschaftsformen heute angewendet werden.
<b>Inhalte</b>	Haben Landformen ein Alter? Was bedeuten Raten der Erosion und der Verwitterung? Datierung von Flussterassen, Moränen, Lavaflüssen und organischem Kohlenstoff mit U-Serien, K-Ar, Radiokarbon und kosmogenen Nukliden; messtechnische und methodische Grundlagen dieser Methoden, Messung von Erosions- und Verwitterungsraten, Stofftransport in Flüssen, Hebung und Erosion von Gebirgen.  Erkennen von Prozessen in quartären Landformen; Erarbeitung eines praktischen geologischen Beispieles zu jedem dieser Prozesse; einfache Rechenübungen zu U-Serien, Radiokarbondatierungen, K-Ar- und Ar-Ar-Datierung, Alter und Raten mit kosmogenen Nukliden Die vorherige erfolgreiche Absolvierung der Module ?Die Erde II?, ?Grundlagen der Geochemie? des Bachelorstudiengangs Geologische Wissenschaften oder eines vergleichbaren Studienangebots (wie Kenntnisse in Geomorphologie und Klimaentwicklung) wird empfohlen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Stabile Metallisotope in Erdoberflächenprozessen und in der Umwelt
<b>Kennung</b>	MSc-GG019WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Friedhelm von Blankenburg
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Erfolgreiche Absolvierung des Moduls ?Geochemie radiogener Isotope? oder des Moduls ?Geochemie stabiler Isotope?
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Prinzipien, mit denen die stabilen Isotope der "neuartigen" Metallisotopensysteme fraktionieren, sowie Anwendungsbeispiele aus den Geo-, Bio- und Umweltwissenschaften. Sie kennen außerdem die Funktionsweise der Multikollektor-ICP-Massenspektrometrie und der dafür notwendigen chemischen Präparationsverfahren.
<b>Inhalte</b>	<p>Wieso verschieben sich Isotopenverhältnisse? Prinzip der massenabhängigen Fraktionierung; Bestimmung von Fraktionierungsfaktoren; Fraktionierung der Metallisotope bei der Ausfällung aus wässrigen Lösungen, bei der Mineralauflösung; Ozean-Redoxchemie in der Erdgeschichte, Gesteinsverwitterung, Zyklierung der Elemente durch höhere Pflanzen, Metallisotope in der Biomedizin, Ionenoptik und ICP-Massenspektrometrie, Laser-Ablation.</p> <p>Ionisierungsprinzipien in der Plasma-Quelle, Ionenoptik, Detektion von Ionenströmen, Auflösung isobarer Interferenzen, instrumentelle Fraktionierungseffekte und deren Korrektur, Datenauswertung und Darstellung, chemische Trennverfahren im Reinstlaboratorium, Durchführung eines Fraktionierungsexperimentes und dessen Messung.</p>
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Bearbeitung und Analyse von Proben, Auswertung der Messdaten, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Einführung in die Elektronenstrahlmikroanalytik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG020WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Ralk Milke</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit den Grundlagen und der praktischen Anwendung des Rasterelektronenmikroskops bzw. der Elektronenstrahlmikrosonde vertraut.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Grundlagen der Elektronenstrahlmikroanalytik: Wechselwirkungen zwischen Elektronenstrahl und Festphasen, quantitative Mikroanalytik, Fehlerfortpflanzung, Mineralformelberechnung.</b>  <b>Praxis der Elektronenstrahlmikroanalytik: Bildgebende Methoden, qualitative und quantitative Elementanalytik mit der Elektronenstrahlmikrosonde anhand von praktischen Beispielen.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (3 SWS, Übungsaufgaben, Gruppenarbeit, Protokoll, 45h Präsenz, 60h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (60 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Einführung in die Röntgendiffraktometrie
<b>Kennung</b>	MSc-GG021WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Susann Schorr
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind theoretisch und praktisch mit den Grundlagen des Röntgendiffraktometers und der röntgenographischen Phasenanalyse vertraut. Sie erlangen die Fähigkeit zur selbstständigen Strukturanalyse aus Röntgendiffraktogrammen mittels der Rietveldmethode.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der Röntgenbeugung; Einführung in die Röntgenpulverdiffraktometrie, Rietveldanalyse. Praxis der Röntgenbeugung, LeBail-Analyse und Rietveld-Analyse an ausgewählten Proben, sequentielle Verfeinerung von In-situ-Messungen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (3 SWS, Übungsaufgaben, Gruppenarbeit, Protokoll, 45h Präsenz, 60h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Protokoll (ca. 4,000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Mineralogisch-petrographisches Geländepraktikum I</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG022WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Ralf Milke, Timm John</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit der Beprobung, Dokumentation und Bearbeitung von Gesteinsaufschlüssen im Gelände vertraut.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Thematisch wechselnde Inhalte mit Exkursionszielen im In- und Ausland unter besonderer Berücksichtigung von magmatischen und metamorphen, metasomatischen und hydrothermalen Prozessen, wie auch Verwertungsaspekten. Vorbereitung der Geländethemen, Beprobung, Dokumentation von ausgewählten Aufschlüssen, mineralogisch-petrographische Kartierung etc.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Geländepraktikum (2 SWS, Gruppenarbeit, Protokoll, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Referat, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Bericht (ca. 3 000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Geländepraktikum: Ja; Seminar: Ja.</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Gefüge und Rheologie von geologischen Materialien
<b>Kennung</b>	MSc-GG023WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, aus natürlichen Gefügen und felsmechanischen Daten Aussagen über die rheologischen Eigenschaften von Gesteinen zu ermitteln.
<b>Inhalte</b>	Theoretische und experimentelle Grundlagen der modernen Gefügekunde; Lösung von geologischen Problemen aus der Grundlagenforschung und der Praxis; praktische Übungen zu Gefügen und Rheologie am Mikroskop, mit Rechenbeispielen und Computersimulationen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Themen der Geo-Materialforschung I</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG024WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Timm John, Ralf Milke</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themen der Geomaterialforschung (Kristallographie, Mineralogie, Petrologie). Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Verständnis der Thematik sowie die fachliche Fähigkeit, Erlerntes sicher und selbstständig anzuwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Aktuelle Themen der Geomaterialforschung unter besonderer Berücksichtigung aktueller Forschungsschwerpunkte.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Übungsaufgaben, Gruppenarbeit, Referat, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter) oder Protokoll (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommer- und Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien und Hydrogeologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Synthese und Analyse in der Mineralogie
<b>Kennung</b>	MSc-GG025WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Ralf Milke, Timm John
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen Möglichkeiten und Grenzen, geowissenschaftliche Probleme durch Analyse und Experiment zu beantworten. Sie können Strategien entwickeln, wie Grenzen räumlicher und zeitlicher Extrapolation überwunden werden.
<b>Inhalte</b>	Verschiedenen Themen der geowissenschaftlichen und verwandten Materialforschung. Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie, und deren Nutzbarkeit für die Materialanalyse. Experimentelle Methoden und Ansätze und deren Anwendbarkeit auf geowissenschaftlich relevante Prozesse. Biologisch-mineralogische Interaktionen und deren Analyse.  Optische Untersuchung von speziell angefertigten Präparaten, quantitative Lichtoptik, Analyse elektromagnetischer Strahlung jenseits des sichtbaren Bereichs, Vorbereitung und Durchführung von Synthese-Experimenten unter kontrolliertem P und/oder T und/oder X, Kristallsynthese im Ofenlabor.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, Protokoll, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (60 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien und Hydrogeologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Analytik Stabile Isotope
<b>Kennung</b>	MSc-GG026WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Uwe Wiechert
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Erfolgreiche Absolvierung des Moduls
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten besitzen weiterführende Kenntnisse zur Vorbereitung von Proben für die Isotopenanalyse und zur Bestimmung von Isotopenverhältnissen mit dem Gasmassenspektrometer.
<b>Inhalte</b>	<p>Sicheres Arbeiten im chemischen Labor; Funktionsweise des MAT-253 Massenspektrometers, der Gasbench II und des Elementaranalysators; Einführung in die Vakuumtechnik, Datenerfassung und -evaluation; Dokumentation von Experimenten: Laborbuch, Messprotokoll und Bericht.</p> <p>Registrierung und Auswertung der Massenspektren von Kohlendioxid, Berliner Luft und des Restgases im Massenspektrometer; Einführung in die präzise Bestimmung von Massen mit der Mikrowaage, maßanalytische Konzentrationsbestimmung, Messung von Leitfähigkeit, pH und Temperatur, Vorbereitung von Wasser- und Karbonatproben für die Massenspektrometrie, Messung von Proben mit der Gasbench-II und/oder dem Elementaranalysator; Datentransfer mit der Isodat-Software.</p> <p>Umrechnung der Potentialverhältnisse in Deltawerte, Kalibrierung mit Referenzmaterialien der "International Atomic Energy Agency" (I.A.E.A.); statistische Beschreibung der Messdaten; grafische Darstellung der Ergebnisse.</p>
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (2 SWS, Präparation von Proben, Laborbuch, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (1 SWS, Auswertung der Messdaten, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Bericht (ca. 3.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Laborpraktikum: ja; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester (als 10-tägige Blockveranstaltungen in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Hydrogeologie, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Meteorite und Entstehung der terrestrischen Planeten
<b>Kennung</b>	MSc-GG027WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Harry Becker
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse zur Herkunft, Entstehung und Zusammensetzung von Meteoriten und ihre Relevanz für die Entstehung, Chronologie und Entwicklung unseres Sonnensystems und seiner Körper.
<b>Inhalte</b>	Bildung und Entwicklung des Sonnensystems; Kondensation, Akkretion und Differentiation, thermische und wässrige Metamorphose von Asteroiden-Mutterkörpern, Kometen, präsolare Körner, Klassifikation der Meteoriten, kosmochemische Aspekte. Petrographische Charakterisierung von Meteoriten mit dem Polarisations- und Stereomikroskop; Anwendung von Prinzipien des radioaktiven Zerfalls zur Datierung; Elementverteilung und Massenbilanzen zur Modellierung planetarer Differentiationsprozesse. Die vorherige erfolgreiche Absolvierung von grundlegenden Lehrveranstaltungen in Petrologie und Geochemie wird empfohlen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (1 SWS, Gruppenarbeit, 15h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(45h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Referat (ca. 40 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar: Ja; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Spezielle Petrologie
<b>Kennung</b>	MSc-GG028WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Timm John, Ralf Milke
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Zusammenhänge zwischen petrogenetischen Prozessen und der Entwicklung magmatischer und metamorpher Systeme im geodynamischen Kontext.
<b>Inhalte</b>	Mechanismen der magmatischen und metamorphen Kristallisation, Magmenentwicklung, magmatische Prozesse, Gesteinsmetamorphose im geodynamischen Kontext.  Wenn möglich Beprobung im Gelände, Bearbeitung ausgewählter Proben mittels diverser analytischer Methoden (wie Polarisationsmikroskopie, Röntgendiffraktometrie, Raman-Spektroskopie, Elektronenstrahl-Analytik), Anwendung quantitativer Modellierungs-Werkzeuge.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Bearbeitung von Probenmaterial, Bearbeitungsprotokoll, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (60 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Geometrisch-strukturelle Kristallographie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG029WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen den atomar-strukturellen Aufbau der Minerale. Kenntnisse der Kristallsymmetrie (Kristallsysteme ? und Klassen, Raumgruppen) und deren Zusammenhang mit physikalischen Eigenschaften von Mineralen; Kenntnisse höherdimensionaler Symmetrie (Schwarz-Weiß-Symmetrie, Farbsymmetrie); Erweiterung des Kristallbegriffes ? Quasikristalle; Kenntnisse der wichtigsten Kristallstrukturen; Anwendung dieser Kenntnisse auf Fragestellungen der Materialwissenschaft.
<b>Inhalte</b>	Einführung in die Systematik der Minerale nach Symmetrieelementen (makroskopisch ? Kristallsysteme/Kristallklassen, mikroskopisch ? Raumgruppen); gruppentheoretische Behandlung der Kristallklassen; Symmetrieelemente in Matrzedarstellung; Erweiterung des Symmetriebegriffes; Quasikristalle (natürliche, synthetische), Einführung wichtiger Kristallstrukturen.  Vertiefende Übungen zu den in der Vorlesung behandelten Themen unter Verwendung von Modellen (Polyedermodelle, Kristallmodelle, Kristallstrukturen, Quasikristalle), Matrizenrechnung, Anwendung der Raumgruppen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (60 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Mineralogie/Kristallographie der Energimaterialien
<b>Kennung</b>	MSc-GG030WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Christiane Stephan
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind theoretisch mit Synthese, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften unterschiedlichen Arten von Energimaterialien aus den jeweiligen Bereichen Energiegewinnung, Energiewandlung, Energiespeicherung vertraut. Sie kennen grundlegende Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von ausgewählten Energimaterialien und die zum Verständnis dieser Beziehungen wichtigen Analysemethoden.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen unterschiedlicher Energiesysteme und der materialwissenschaftlichen Anforderungen. Photovoltaische Materialien (Silizium, Verbindungshalbleiter), Hochtemperaturwerkstoffe in der Kraftwerkstechnik, Batteriematerialien. Charakterisierungsmethoden.  Praxis der Materialcharakterisierung in Bezug auf Struktur-Eigenschaftsbeziehungen. Rechenübungen zur chemisch-strukturellen Analyse. Übungen zur Mikro- und Kristallstrukturcharakterisierungen anhand unterschiedlicher Materialsysteme.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (60 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Mineralphysik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG031WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Timm John</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Mineralen und deren Bedeutung für das dynamische, thermische und elastische Verhalten des Erdinneren. Sie beherrschen die Grundlagen der Tensorrechnung und deren Anwendung zur Beschreibung der physikalischen Eigenschaften der Minerale.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der Vektor- und Tensorrechnung, Darstellungsquadrik und symmetrische Tensoren zweiter Stufe, physikalischen Eigenschaften der Minerale und deren Bedeutung für die Geowissenschaften (und Materialwissenschaften), Relation von im Labor gemessenen Daten auf seismische und geophysikalische Datensätze  Rechenübungen und anwendungsorientierte Beispiele. Vorträge sowie anschließende Diskussion über aktuelle Themen der Mineralphysik sowie deren Anwendung auf die Eigenschaften des Erdinneren anhand von Veröffentlichungen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (1 SWS, Vorrechnen und Diskutieren von Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (1 SWS, Präsentation, Literaturarbeit, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (60 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Geomikrobiologie
<b>Kennung</b>	MSc-GG032WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Anna Gorbushina
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit grundlegenden und modernsten Forschungsarbeiten zu Leben-Gesteins- Wechselwirkungen vertraut und kennen die Geschichte der Geomikrobiologie. Als Ergebnis können sie mikrobiell beeinflusste und induzierte Mineralverwitterungsprozesse qualitativ beschreiben. Ihre Kenntnisse von mikrobiologischen Arbeitsmethoden ermöglichen ihnen qualifizierte Probenahme und die Zusammenarbeit mit Biologen und Mikrobiologen.
<b>Inhalte</b>	Geschichte der Geomikrobiologie. Diversität des Lebens in Verbindung mit Prozessen der Erdoberfläche, die biologisch beeinflusst werden. Alle Themen werden anhand von aktuellen Forschungsarbeiten aus der Literatur besprochen. Mikrobiologische Experimente an aktuellen Proben mit allen Schritten von der mikroskopischen Betrachtung, Einwaage und Probenpräparation bis zur Auswertung der Reinkulturen und besiedelter Gesteinsproben. Mikroskopische (im Fluoreszenz- und Raster-Elektronenmikroskop) Untersuchungen der Leben/Gestein Interaktionen. Klassische und aktuelle Themen der Mikroben-Gesteins-Wechselwirkung werden anhand ausgewählter Forschungsarbeiten unter Anleitung individuell vorbereitet und anschließend von den Studierenden in Vorträgen präsentiert und gemeinsam diskutiert.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Praktikum (2 SWS, Durchführung von Experimenten im Labor und deren Auswertung in Analytik-Labors, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (1 SWS, Auseinandersetzung mit Primärliteratur; Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Hausarbeit (ca. 3.500 Wörter) mit Präsentation (ca. 20 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Laborpraktikum und Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Fluid-Solid Interaction
<b>Kennung</b>	MSc-GG033WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Timm John
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit grundlegenden und modernsten Forschungsarbeiten zu Wasser-Gesteins- Wechselwirkungen vertraut und können Lösungs- und Fällungsprozesse mit thermodynamischen Konzepten quantitativ beschreiben. Ihre Kenntnis von Messungen und Modellen der Struktur von Mineraloberflächen, Fluid-Grenzschichten, Korngrenzen, Korngrenz-Fluiden und intrakristallinem Wasser gibt ihnen Zugang zu Reaktionsmechanismen und der Reaktionskinetik bei der Annäherung ans thermodynamische Gleichgewicht von der Erdoberfläche bis in den Erdmantel.
<b>Inhalte</b>	<p>Thermodynamische Behandlung von Lösungs- und Kristallisierungsvorgängen als chemische Reaktionen. Löslichkeit und Ausfällung in Abhängigkeit verschiedener Lösungsparameter. Fluid-Solid Interaktion an freien Mineraloberflächen und auf Korngrenzen; die Struktur von Wasser im freien Fluid, an Mineraloberflächen, auf Korngrenzen und in Kristallen. Migration von überkritischen Fluiden bei der Gesteinsmetamorphose. Mineralbildung aus kolloidalen Systemen. Alle Themen werden anhand von aktuellen Forschungsarbeiten aus der Literatur besprochen.</p> <p>Autoklavenexperimente an fluidinduzierten Verdrängungsreaktionen mit allen Schritten von der Einwaage und Probenpräparation bis zur Auswertung an Elektronenstrahl-Mikrosonde und Raster-Elektronenmikroskop. Quantitative Untersuchung der Reaktionskinetik mit Vergleich von Einkristall-, Pulver- und Gesteinszylinder-Experimenten.</p> <p>Klassische und aktuelle Themen der Wasser-Gesteins-Wechselwirkung werden anhand ausgewählter Forschungsarbeiten unter Anleitung in Kleingruppen vorbereitet und anschließend von den Studierenden in Vorträgen präsentiert und gemeinsam diskutiert.</p>
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (1 SWS, Durchführung von Experimenten im Labor und deren Auswertung in Analytik-Labors, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (1 SWS, Auseinandersetzung mit Primärliteratur; Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Protokoll der Praktikumsergebnisse (ca. 3 000 Wörter) Modulsprache: Englisch
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Laborpraktikum und Seminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Geschichte und Grundlagen der Mineralogie und Geologie
<b>Kennung</b>	MSc-GG034WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Ralf Milke
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Geschichte der mineralogisch-geologischen Forschung und können aktuelle Fragen in ihren erkenntnisgeschichtlichen Kontext einordnen. Sie kennen die wissenschaftlichen und naturphilosophischen Fundamente der geologischen Wissenschaften und können aktuell vorgetragene Konzepte hinterfragen. Sie können klassische Untersuchungsmethoden der Mineralogie, insbesondere der Kristallographie, mit den Mitteln moderner Technik verbinden und daraus zielführende Arbeitsstrategien entwickeln.
<b>Inhalte</b>	Geschichte der Mineralogie und Geologie aus den früh- und vorwissenschaftlichen Stadien der Nutzung und Betrachtung geologischer Materialien in die Wissenschaft des Aufklärungszeitalters, die Differentiation der Teildisziplinen geologischer Forschung, die großen wissenschaftlichen Debatten und Konzepte, die Aufklärung des kristallinen Zustands, bis in die Entwicklung der Plattentektonik. In diesem Zusammenhang werden auch Gender- Aspekte in ihren wissenschaftshistorischen Zusammenhängen diskutiert. Mikroskopische Arbeiten an Gesteinsdünnschliffen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (2 SWS, Option 1: Selbstorganisierte Arbeit am Mikroskop; Präsentation und Diskussion; Option 2: Angeleitete Arbeit am Mikroskop, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Referat (ca. 20 Minuten) mit Ausarbeitung (ca. 1.000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Laborpraktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spektroskopische Methoden in der Geomaterialwissenschaft</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG035WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Timm John</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verstehen die Wechselwirkungen von elektromagnetischer Strahlung wie auch im benachbarten UV- und IR-Bereich mit transparenten Festkörpern. Sie können differenzieren zwischen kristallinen, semi-kristallinen und amorphen Zuständen. Sie können die nichtelastische Streuung in kondensierter Materie in der Raman-Spektroskopie einsetzen. Sie wissen, wie man Atomumgebungen in Flüssigkeits- und Mineraleinschlüsse in Kristallen mit Raman-Spektroskopie untersuchen kann und daraus Rückschlüsse auf Bildungsbedingungen vornimmt.
<b>Inhalte</b>	Theoretische Grundlagen der Wechselwirkungen von Licht und kondensierter Materie. Energieübergänge in Orbitalen von Valenzelektronen. Spezielle Einsatzbereiche von UV-vis-, FTIR- und Raman-Spektroskopie, Aufbau eines Ramanspektrometers.  Praxis der Raman-Spektroskopie: Mineralidentifikation, Prozessverfolgung, Mapping, Datenauswertung
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Gruppenarbeit Projektbearbeitung, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Hausarbeit (ca. 3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Umwelt-Mineralogie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG036WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Ralf Milke</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die wichtigsten Konfliktfelder, in denen die Gesellschaft aktuellen Anforderungen der Energie-, Rohstoff-, Wasser- oder Landnutzung nur mit mineralogischer Kenntnis gerecht werden kann. Sie differenzieren zwischen mineralogischen Aspekten der Nukleartechnologie, des Katastrophenschutzes und der Zwischen- undendlagerung von Nuklearmaterialien, sowie den Alternativen in der Energiefreisetzung (z.B. Solarmaterialien). Sie stellen die Energieproblematik in einen größeren Zusammenhang mit der Bewohnbarkeit von Regionen in ariden Klimazonen, deren spezifischen Herausforderungen, und dem möglichen Klimawandel. Sie erkennen in Abfällen wichtige Ressourcen für die zukünftige Rückgewinnung endlicher Rohstoffe. Die Absolventen besitzen eine breite Kompetenz in Umwelt-Mineralogie, die sie zu eigenen innovativen Problemlösungsansätzen befähigt.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen zur Energietechnik und dem Energiebedarf der globalisierten Gesellschaft; Energie-Freisetzung durch radioaktiven Zerfall; Energie-Freisetzung durch licht-absorbierende Halbleiter; Thermo-Elektrika; Energie-Bedarf und Nutzung in Grenzbereichen menschlicher Siedlungszonen; Rohstoffbedarf und Verfügbarkeit; Grundlagen der Kultur in ariden Gebieten aus mineralogischer Sicht.  Vorträge sowie anschließende Diskussion über ein aktuelles Thema der Umweltmineralogie sowie deren Anwendung auf praktische Problemstellungen anhand von Veröffentlichungen. Schriftliche Fassung des Vortrags.
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (1 SWS, Vorrechnen und Diskutieren von Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (1 SWS, Präsentation, Literaturarbeit, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Referat (20 Minuten) mit Ausarbeitung (ca. 1.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Themen der Sedimentologie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG037WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Anne Bernhardt</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, komplexe litho-, bio- und chronostratigraphische Zusammenhänge qualitativ und quantitativ zu erfassen, bewerten und interpretieren.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Es werden ausgewählte aktuelle Themen der Sedimentologie, insbesondere der Beckenanalyse, vermittelt.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Präsentation, Literaturarbeit, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommer- und Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien; Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Planetologie und Fernerkundung</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG038WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>N.N.</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Grundlegendes Verständnis der Bildung und Entwicklung des Planetensystems und der abgelaufenen Prozesse sowie der Zeitskalen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, planetare Prozesse und deren Zusammenhänge zu verstehen, z.B. Kondensationsprozesse im solaren Nebel, Akkretion zu planetaren Körpern, Struktur des Sonnensystems, Meteorite, asteroidales Bombardement, innerer Aufbau der Planeten, Struktur und Entwicklung der Oberflächen. Sie kennen insbesondere Aufbau und Struktur des Erdmondes als Test- und Vergleichsobjekt für die Erde und die anderen terrestrischen Planeten, und haben einen Überblick gewonnen über die geologische Entwicklung der Oberflächen der übrigen terrestrischen Planeten. Eine fernerkundliche Kartierung einer beispielhaften Lokation rundet das Wissen ab.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Vorrechnen und Diskutieren von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Themen der Planetologie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG039WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>N.N.</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten besitzen Kenntnisse von aktuellen vertiefenden Themen der Planetologie aus dem Bereich Forschung und Missionen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Wechselnde aktuelle Themenkomplexe planetologischer Forschung, auch durch Präsentationen von Gastdozentinnen bzw. -dozenten. Themen werden durch Übungen vertieft.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Präsentation, Literaturarbeit, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommer- und Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Spezielle Themen der Geologie II
<b>Kennung</b>	MSc-GG040WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Mark Handy
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten erlernen Methoden der Datenaufbereitung und -verarbeitung. Sie sind in der Lage, diese Methoden auf aktuelle geowissenschaftliche Probleme anzuwenden und die Ergebnisse zu beurteilen.
<b>Inhalte</b>	Moderne und effiziente Methoden der Verarbeitung raumbezogener geologischer Daten an ausgewählten Fallbeispielen, kritische Interpretation der Ergebnisse.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Vorrechnen und Diskutieren von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Sedimentäre Systeme: Von der Quelle bis zur Senke</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG041WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Anne Bernhardt</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit grundlegenden und aktuellen Konzepten und Forschungsarbeiten zu der Verbreitung und Archivierung von Umweltsignalen entlang sedimentärer Systeme und in sedimentären Senken vertraut. Ihre Kenntnis verschiedener Methoden zur Quantifizierung von Erosionsvolumen und ?raten sowie Sedimentationsprozesse und deren Limitationen ermöglicht es den Studierenden, sedimentäre Archive informiert zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Einführung in die relevanten Zeitskalen, über die Umwelt signale durch sedimentäre Systeme propagieren. Einführung in relevante Methoden, die in der Analyse sedimentärer Systeme eingesetzt werden. Konzepte der Signalgenerierung im Erosionsgebiet, Signalverbreitungsprozesse in der sedimentären Transportzone, Archivierungs- und Signalzerstörungsprozesse in der sedimentären Senke. Alle Themen werden anhand aktueller Forschungsarbeiten und wissenschaftlichen Publikationen verdeutlicht.</b>  <b>Aktuelle Themen der Sedimentären Systemanalyse werden anhand ausgewählter Forschungsarbeiten unter Anleitung in Gruppenarbeit vorbereitet und anschließend in von den Studierenden in Vorträgen oder moderierten Diskussionsrunden präsentiert und gemeinsam diskutiert. Übungsaufgaben zur Vertiefung des methodischen Verständnisses werden gelöst.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Präsentation der Ergebnisse, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Themen der Strukturgeologie - Vertiefung</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG042WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Mark Handy</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, komplexe strukturelle Zusammenhänge quantitativ aufzunehmen, zu bewerten und zu interpretieren.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Es werden ausgewählte Arbeitstechniken und aktuelle Themen der Strukturgeologie vermittelt.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Quantitative Konzepte und Modellierungen in der Petrologie
<b>Kennung</b>	MSc-GG043WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Timm John
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verstehen die quantitativen Konzepte der irreversiblen Thermodynamik. Sie sind mit den Konzepten der Reaktionskinetik vertraut und können sie auf Mineralreaktionen anwenden. Sie haben vertiefte Kenntnis, wie die Datensammlungen aus vereinfachten Laborsystemen sich auf die komplexen Systeme natürlicher Gesteine übertragen lassen. Sie haben Erfahrung in der Anwendung von Modellierungsprogrammen und können deren Nutzen für spezifische Probleme abwägen.
<b>Inhalte</b>	Thermodynamik der reversiblen und irreversiblen Prozesse. Abhängigkeit der Reaktionskinetik in geologischen Systemen von kontrollierenden Mechanismen. Quantitative Formulierung der physikalisch kontrollierenden Reaktionsmechanismen (z.B. Advektion, Diffusion, Wärmeleitung) in geologisch realistischen Systemen. Zeitdauer von Transformationen in Gesteinen, die heute an der Erdoberfläche zu finden sind. Wechselwirkungen zwischen chemischer und mechanischer Energie bei Mineralreaktionen.  Übungen im Umgang mit Modellierungsprogrammen für petrologische Anwendungen. Erstellung eigener Modellierungen mit Matlab. Kritische Prüfung der eigenen Modellierungsergebnisse an Beispielen aus der aktuellen petrologischen Literatur.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	E#
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Themen der Geo-Materialforschung II</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG044WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>N.N.</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themen der Geomaterialforschung (Kristallographie, Mineralogie, Petrologie). Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Verständnis der Thematik sowie die fachliche Fähigkeit, Erlerntes sicher und selbstständig anzuwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Aktuelle Themen der Geomaterialforschung unter besonderer Berücksichtigung laufender Forschungsschwerpunkte.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommer- und Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Mineralogisch-petrographisches Geländepraktikum II</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG045WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Timm John, Ralf Milke</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit der Beprobung, Dokumentation und Bearbeitung von Gesteinsaufschlüssen im Gelände vertraut.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Wechselnde Exkursionsziele im In- und Ausland unter besonderer Berücksichtigung von magmatischen und metamorphen, metasomatischen und hydrothermalen Prozessen, wie auch Verwertungsaspekten. Vorbereitung der Geländethemen, Beprobung, Dokumentation von ausgewählten Aufschlüssen, mineralogisch-petrographische Kartierung etc.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Geländepraktikum (2 SWS, Gruppenarbeit, Protokoll, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Referat, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Bericht (ca. 3.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Geländepraktikum: Ja; Seminar; Ja.</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Geology of ore deposits</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GG046WP-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Sarah Gleeson</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studentinnen und Studenten können die gängigen Erze anhand von Handstücken und petrographischen Techniken identifizieren. Sie sind in der Lage, Erze und Alterationstexturen im Gestein zu interpretieren. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, einige wichtige Erzlagerstätten und deren Entstehung zu verstehen, sowie verschiedene aktuelle Modelle der Lagerstättenbildung kritisch zu evaluieren. Sie können die Sachverhalte durch Präsentationen wiedergeben und sich an der Diskussion in den Seminaren beteiligen. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, Daten zu erheben, aufzuzeichnen und diese zu interpretieren.</p> <p>(Students will learn how to identify common ore minerals in hand samples and using petrographic techniques. They will be trained in the interpretation of ore and alteration mineral textures. By the end of the course students will be able to demonstrate an understanding of some of the major ore deposit types and how they are formed, and to critically evaluate current models of ore deposit formation. The students will give short presentations and contribute to discussions in the seminars. They will receive training in data collection, data recording and interpretation in the field and laboratory parts of the course.)</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Einführung in Erz-Mikroskopie. Grundlagen und Konzepte der Lagerstättenforschung. Hydrothermaler Metalltransport und Ablagerung. Vorkommen, Zusammensetzung und geologisches Setting von: magmatischen Ni-Cu-PGE (Platin-Gruppen-Elementen) Lagerstätten, magmatisch-hydrothermalen Lagerstätten, Schwarze Raucher und vulkanische Massivsulfid-Lagerstätten, Sediment-hosted-Pb-Zn-Lagerstätten, Gold-Lagerstätten, Kupfer-Lagerstätten. Einführung in Exploration von mineralischen Lagerstätten.</p> <p>(Introduction to ore microscopy. Basic terminology and concepts in mineral deposits. Metal transport and deposition in hydrothermal fluids. The distribution, composition and geological setting of: magmatic Ni-Cu-PGE deposits, magmatic hydrothermal deposits, black smokers and volcanic massive sulphide deposits, sediment hosted Pb-Zn deposits, gold deposits, copper deposits. Introduction to mineral exploration. Lab practical: Identification of ores and ore minerals, ore microscopy, excercises and calculations. Field practical: ore deposits in the field.)</p>
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (2 SWS, Laborarbeit und Übungsaufgaben 30h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Geländepraktikum (2 SWS, Bericht, 30h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(30h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Lecture: participation recommended, lab practical: yes, field practical: yes
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Mineral Characterization
<b>Kennung</b>	MSc-GG047WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Liane Benning
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studentinnen und Studenten sind sicher in den theoretischen Grundlagen der Elektronen- und Röntgenbeugung (Diffraction, Scattering) und können moderne Analyseinstrumente sicher bedienen. Sie können mineralogische Aspekte der Kristallbildung und der Mineraltransformation in wässrigen Lösungen zuordnen in einem weiten Temperaturbereich. Studentinnen und Studenten können sich kritisch mit Mineralzusammensetzung und deren Analysemethoden auseinandersetzen. Sie erlernen die sichere Handhabung ausgewählter Analyseverfahren an einem oder mehreren Beispielen (z. B. scanning + transmission electron microscopy (SEM/TEM), nano-diffraction, energy dispersive X-ray analyses).</p> <p>(Students will learn about theoretical aspects of electron and X-ray imaging, diffraction, scattering and micro spectroscopy and will get hands-on training in high-end mineral analyses techniques. They will learn about mineralogical aspects related to crystallization and mineral transformations in aqueous solutions with a low temperature to hydrothermal geochemical focus. Learning outcome: critical assessment of modes and means to analyze complex mineral assemblages that form from solutions. Hands on training may include scanning + transmission electron microscopy (SEM/TEM), nano-diffraction, energy dispersive X-ray analyses, basics of small angle mineral scattering, micro-spectroscopy. The students will learn how to collect and interpret data and how to derive quantitative mechanistic reaction information. Depending on access the module may also include visits to specialized micro-characterization facilities in Berlin. Students will prepare reports from the hands on training (and or specialized visits) and give short presentations about one technique and one application during a seminar.)</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Basiswissen zur Elektronen- und Röntgenmikrospektroskopie für Mineralsysteme, inklusive den Prozessen der Diffraction, des Scatterings, und der hochauflösten Elektronenstrahlmikroanalytik, sowohl an In-situ-Proben und im zeitlichen Verlauf. Probennahmestrategien, Probenhandhabung und Datenanalyse sowie Interpretation.</p> <p>(Lectures: Fundamental concepts in electron and X-ray micro-spectroscopic analyses for mineral systems. Diffraction, scattering and high-resolution electron imaging: data acquisition, data handling and interpretation. In situ and time resolved methods of mineral formation using liquid cell imaging technologies and or synchrotron X-ray methods. The good the bad and the ugly in mineral characterization using micro-spectroscopic techniques. Caveats, pitfalls and best practices in sample preparation, handling, data acquisition and interpretation. Hands-on practical: high-resolution imaging and diffraction using SEM/TEM etc. visits possible to BAM or BESSY)</p>
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Laborpraktikum (1 SWS, hands on training, data acquisition, own samples welcome + in-course assignment, 15h Präsenz, 15h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, Report on specific instrumental theory, data acquisition and interpretation with real data, 30h Präsenz, 30h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(30h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Laborpraktikum und Seminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommer- und Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Mathematische Grundlagen der Geophysik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP001PF</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Serge Shapiro</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der mathematischen Werkzeuge der Geophysik. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zur Bearbeitung von geophysikalischen Daten, sowie die fachliche Fähigkeit geophysikalische Probleme mathematisch zu erfassen und zu lösen.
<b>Inhalte</b>	Zentrale Rolle der Mathematik in der Analyse geophysikalischer Signale und Felder. Einführung in Filtertheorie, Kommunikationstheorie, Spektralanalyse, Integraltransformation, wichtigste partielle Differentialgleichungen, statistische Felder und Prozesse u. a. m. Inhalte werden in Übungen vertieft.
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Physik der Erde I: Physik der Erde</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP002WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Georg Kaufmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der physikalischen Prozesse, die das dynamische Bild der Erde beeinflussen, sowie der mathematischen Hilfsmittel zur Beschreibung der physikalischen Prozesse. Sie besitzen die methodische Fertigkeit, anhand einfacher Fallbeispiele geodynamische Prozesse zu beschreiben, sowie die fachliche Fähigkeit selbstständig geodynamische Probleme zu lösen.
<b>Inhalte</b>	Die dynamische Erde (Plattentektonik, Kontinentaldrift, Konvektion im Erdmantel, Deformation der Lithosphäre) und zugrunde liegende physikalische Konzepte (z. B. Wärmetransport, Schwerefeld, Grundlagen der Kontinuumsmechanik, thermische Konvektion, glaziale Isostasie). Inhalte werden in Übungen vertieft.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik); Masterstudiengang Computational Sciences
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Physik der Erde II: Eiszeiten als geodynamisches Werkzeug</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP003WP-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Georg Kaufmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Phänomene und Mechanismen, die die quartären Eiszeiten charakterisieren, sowie der mathematischen Grundlagen zur Beschreibung der relevanten Prozesse. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Verständnis der Kopplung von Klima, Eisbildung, Deformation der Erdkruste und des Erdmantels sowie die fachliche Fähigkeit, selbstständig weiterführende Fragestellungen zu lösen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Eiszeiten als ein Phänomen, das u. a. Auskunft über den inneren Aufbau der Erde geben kann. Ursachen und Wirkungen der globalen Vereisungszyklen und numerische Rekonstruktion von Eisschichten. Beobachtungsdaten (z. B. Landhebungen, rezente Änderungen in der Hebung und des Schwerefeldes), die das dynamische Bild der Vereisungen unterstützen, sowie physikalische Modellvorstellungen zur Isostasie zwecks Interpretation der Dynamik der Erde. Diskussion von Datensätzen und Literatur.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar(2 SWS, Referat, Hausaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie); Masterstudiengang Computational Sciences</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Physik der Erde III: Numerische Methoden in der Geophysik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP004WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Georg Kaufmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse für die Lösung komplexer physikalischer Probleme mit Hilfe eines numerischen Algorithmus. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Übersetzen eines physikalischen Problems in einen numerischen Algorithmus sowie die fachliche Fähigkeit, selbstständig mit praxisbezogenen Anwendungen in einer Programmiersprache komplexe Probleme der Geophysik zu lösen.
<b>Inhalte</b>	Vorgehensweise zur numerischen Lösung von typischen Problemstellungen der Geophysik, Methoden zur Nullstellensuche, zur numerischen Differentiation und Integration und zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen. Übungsaufgaben behandeln typische Probleme der Geophysik und vermitteln einen Eindruck der modernen geophysikalischen Methodik.
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung(2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Seismik I: Gesteinsphysik von Sedimenten</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP005WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Sibylle Mayr</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Gesteinsphysik. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zur Charakterisierung von Gesteinseigenschaften sowie die fachliche Fähigkeit, Sedimentgesteine in der Praxis durch geophysikalische Verfahren zu beschreiben.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Petrophysikalische Grundlagen zur Beschreibung von Lagerstätten und Grundwassersystemen; Überblick über die elastischen, elektrischen und Fluid-Transport-Eigenschaften von Sedimentgesteinen (mit eventuell vorhandenem Umgebungsdruck); Einfluss in Effective-Medium-Theorien und Poroelastizität; Beschreibung von Diffusionsphänomenen; Fallstudien zur zeitlichen Veränderung seismischer Signale bei Reservoiruntersuchungen. Inhalte werden in Übungen vertieft.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Seismik II: Theorie seismischer Wellen</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP006WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Serge Shapiro</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Theorie seismischer Wellen. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Beschreibung der Phänomene der Wellenausbreitung, sowie die fachliche Fähigkeit, Signale der seismischen Wellenausbreitung selbstständig zu verarbeiten und zu interpretieren.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Systematische Erörterung der Wellenausbreitung, ausgehend von der Kontinuumsmechanik; homogene isotrope Medien, elasto-dynamische Green'sche Funktion; Wellenausbreitung in heterogenen und anisotropen Medien; ebene und sphärische Wellen in geschichteten Medien. Inhalte werden in Übungen vertieft.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik); Masterstudiengang Computational Sciences</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Seismik III: Inversions- und Abbildungsverfahren in der Geophysik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP007WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Frederik Tilmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Grundlagen der Inversionstheorie. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Verständnis der wichtigsten Abbildungsverfahren in Seismik u. Seismologie sowie die fachliche Fähigkeit zur sicheren Anwendung der Inversions- und Abbildungsverfahren auf geophysikalische Problemstellungen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Lineare Inversionstheorie (u?ber-, unter- und gemischt bestimmte Probleme); Regularisierung; bayesianische Ansätze (Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktion; A-priori- und A-posteriori-Wahrscheinlichkeiten); Modellbewertung (Trade-off von Varianz und Auflösung, synthetische Modelle); nichtlineare Inversionsmethoden; Umgang mit Outliers; Einfu?hrung in die wichtigsten Abbildungs- und Stapelungverfahren in der Seismik (CMP stacking, time migration, depth migration) und Seismologie (common conversion point stacking, Tomographie). Theoretische Grundlagen werden mit vielen Fallbeispielen aus der Geophysik anschaulich gemacht. Die vermittelten Kenntnisse sollten fu?r alle Subdisziplinen der Geophysik von Nutzen sein, da die meisten geophysikalischen Modelle auf Inversionen beruhen. Inhalte werden in Übungen vertieft. Die Übungen sollen das Wissen um die Grundlagen vertiefen und andererseits den praktischen Umgang mit geophysikalischen Inversionsmethoden vermitteln.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Angewandte Elektromagnetik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP008WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Oliver Ritter</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Theorie und Praxis elektromagnetischer Sondierungsmethoden. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Beschreiben der elektromagnetischen Wellenausbreitung sowie die fachliche Fähigkeit, elektromagnetische Sondierungen sicher selbstständig durchzuführen und zu interpretieren.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Grundlagen der elektromagnetischen Sondierungsverfahren, Magnetotellurik (passiv und aktiv), VLF, Transienten EM und Frequenzbereichs-EM. Durchführung und Interpretation von Messungen zu Lande, im Meer und in der Luft; Inversion der Daten mit Übungen. Anwendungsbeispiele aus Tektonik, Lagerstättenkunde und Hydrogeologie. Rechenaufgaben zu den verschiedenen Themen; Abhandlung von Literaturbeispielen, die von Studentinnen bzw. Studenten vorgetragen werden, Erstellung von Computerprogrammen.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Seismologie I: Erdbeben und Struktur der Erde</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP009WP-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Jörn Kummerow</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Erde und die Ausbreitung seismischer Wellen. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zur Orientierung in der globalen Seismologie sowie die fachliche Fähigkeit, einfache Probleme sicher selbstständig zu lösen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Ausbreitung elastischer Wellen in der Erde; Aufbau der Erde: Kruste, Mantel, Kern; Registrierung seismischer Wellen; Stationsnetze; Erdbebenherd; Seismotektonik. Inhalte werden in Übungen vertieft. Diskussion von Datensätzen und Literatur.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Seismologie II: Angewandte Seismologie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP010WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marco Bohnhoff</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der angewandten Seismologie. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum vertieften Verständnis der angewandten Seismologie, sowie die fachliche Fähigkeit die erlernten Methoden selbstständig anzuwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Schwerpunkt sind die Grundlagen des passiven, seismischen Monitorings, das in steigendem Umfang u. a. zur Charakterisierung von geothermalen oder kohlenwasserstoffhaltigen Reservoirs eingesetzt wird. Themen sind die Registrierung, Prozessierung und Interpretation der induzierten Seismizität. Eingeführt wird u. a. in die Detektion von Mikrobeben, in Lokalisierungsmethoden, in die Bestimmung von Herdparametern und in die seismische Gefahrenabschätzung. Inhalte werden in Übungen, z. T. am PC, vertieft.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (3.500 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Themen der Geophysik I</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP011WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Georg Kaufmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Themen der angewandten Geophysik. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Verständnis der Thematik sowie die fachliche Fähigkeit, Erlerntes sicher und selbstständig anzuwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Aktuelle Themen der Geophysik unter besonderer Berücksichtigung laufender Forschungsprojekte.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter) oder Protokoll (ca. 4.000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommer- und Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Spezielle Themen der Geophysik II</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP012WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Georg Kaufmann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten verfügen über spezielle Kenntnisse in einem ausgewählten Thema der allgemeinen Geophysik. Sie besitzen die methodische Fertigkeit zum Verständnis der Thematik sowie die fachliche Fähigkeit, Erlerntes sicher und selbstständig anzuwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Aktuelle Themen der Geophysik unter besonderer Berücksichtigung laufender Forschungsprojekte.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Bericht (ca. 4.000 Wörter) oder Protokoll (ca. 4.000 Wörter) die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommer- und Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Geophysik)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Planetenphysik</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP013WP-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Kai Wünnemann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>grundlegende Computerkenntnisse</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse zur Himmelsmechanik, u?ber Struktur, Aufbau, Zusammensetzung, sowie Entstehung und Entwicklung der Planeten auf der Grundlage geophysikalischer Beobachtungen und Modelle.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Überblick über das Sonnensystem, himmelsmechanische Beobachtungen (Kepler Gesetze, mathematische Grundlagen), Erscheinungsform und Beobachtungen an der Oberfläche der Planeten, Messungen der umgebenden Felder (Gravitationsfeld, Magnetfeld), Figur und innerer Aufbau der Planeten (mathematische Grundlagen), Entstehung und Entwicklung planetarer Körper, Definition "Planet", Thermodynamik des Planeteninneren, Energiebilanz der Planeten, Energieverlust durch Strahlung, Akkretionsenergie, Differentiationsenergie, Gezeitenreibung, Wärmetransport durch Leitung und Konvektion, Erzeugung von Magnetfeldern (Geodynamo). Rechenaufgaben (z. T. computergestützt) zur Himmelsmechanik, zum Schwerpotenzial, Trägheitsmoment der Planeten, zu Druck und Temperaturbedingungen im Inneren planetarer Körper, zur charakteristischen Abku?hlzeit durch Wärmetransport.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übungen (2 SWS, Übungsaufgaben, Hausaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Impaktprozesse im Planetensystem</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-GP014WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Kai Wünnemann</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten besitzen grundlegende Kenntnisse über die Bedeutung von Impaktprozessen bei der Entstehung und Entwicklung von Planeten, die Bildung von Kraterstrukturen, Stoßwellenphysik und -metamorphose, Impaktgesteine und Umwelteinflüsse und die damit verbundenen lebenswissenschaftlichen Implikationen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Impaktprozesse im Planetensystem; Größen-Häufigkeitsverteilung von Kraterstrukturen; Grundlagen der Stoßwellenphysik; Krater- und Auswurfmechanik, geophysikalische, mineralogische und geologische Signaturen von Impaktprozessen; Stoßwellenmetamorphose, Impaktgesteine und Datierung von Einschlagskratern. Petrographische Analyse von Impaktgesteinen (Mikroskopie von Impaktiten und Stoßwellen-Deformationseffekten); makroskopische und mikroskopische Identifikation von Impaktiten, Klassifikation und Genese von Impaktiten, makroskopische Stoßwellenindikatoren, Stoßwelleneffekte in gesteinbildenden Mineralen, Stoßwellenbarometrie; Berechnung des Stoßwellendrucks und der Kratergröße als Funktion der Einschlagenergie; Auswertung von Laborexperimenten. Exkursion ins Nördlinger Ries und Steinheimer Becken, Einführung in Kraterstrukturen und Impaktolithologien an Hand ausgewählter Aufschlüsse.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (1 SWS, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Mikroskopieren, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbearbeitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Geländepraktikum (1 SWS, Geländearbeit, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Hausarbeit (ca. 3.500 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja; Geländepraktikum: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Hydrogeologische Labormethoden
<b>Kennung</b>	MSc-HG001PF
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Andreas Winkler
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Grundlagen der Hydrogeologie (Hydraulik) aus dem BSc. Studiengang
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, hydraulische Kennwerte an Gesteinsproben im Labor zu ermitteln sowie zu bewerten.
<b>Inhalte</b>	Einführung in klassische hydrogeologische Untersuchungstechniken, u. a. zur Bestimmung von Durchlässigkeitsbeiwerten über Kornsummenkurven und an (un)gestörten Proben, Siebung und Schlämmung, unterschiedliche Dichtebestimmungen, (in)stationäre Permeametervmessungen, Porositätsbestimmungen. Vertiefende Übungen und praktische Anwendungen. Systematik hydrogeologischer Kartenwerke auf Basis Geowissenschaftlicher Informationssysteme (GIS): Internationale hydrogeologische Karten und Standardlegende, Karten hydrogeologischer Einheiten. Themenkarten: Grundwassergleichen, Mächtigkeit und Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, Grundwasserneubildung, Parameterkarten zur hydraulischen Durchlässigkeit und Profilschnittkarten, Grundwasserchemismus, Übersicht über bestehende hydrogeologische Kartenwerke. Vertiefende Übungen und praktische Anwendungen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung II (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung II (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung I und II: Teilnahme wird empfohlen; Übung I und II: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Hydrogeologische Geländemethoden
<b>Kennung</b>	MSc-HG002PF
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Michael Schneider
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Modul ?Grundlagen der Hydrogeologie? des Bachelorstudiengangs
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den wesentlichen Geländemethoden in der Hydrogeologie vertraut. Das Seminar befähigt die Studierenden, die selbständig ermittelten Daten auszuwerten sowie die Ergebnisse nach kurzer Vorbereitungszeit zu präsentieren und zu diskutieren.
<b>Inhalte</b>	Bemessung von Einzugsgebieten, Messung des Abflusses von Oberflächengewässern und Korrelation mit den Einzugsgebieten hinsichtlich Ergiebigkeit und chemischer Zusammensetzung des Wassers; Durchführung von Kleinbohrungen, Sedimentansprache, Grundwassermessstellenbau, Tracerversuch, Pumpversuche, slug and bail tests, Wasserprobenahme und chemische Analyse inkl. Auswertung und Darstellung.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Action learning (2 SWS, Gruppenarbeit, Anfertigung von Protokollen und Präsentation, Vortrag, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	sicherheitsrelevantes Praktikum (2 SWS, Hydrogeologische Arbeit im Gelände, , 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Bericht (ca. 3.000 Wörter)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Action learning: Ja; sicherheitsrelevantes Praktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester (Sicherheitsrelevantes Praktikum und Action Learning als 11-tägige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Modellierung in der Hydrogeologie I</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-HG003PF</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Michael Schneider</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Grundlagen der Hydrogeologie (Hydraulik) aus dem BSc. Studiengang</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit grundlegenden hydraulischen und hydrogeochemischen Modellierungsverfahren in der Hydrogeologie vertraut und können diese praktisch anwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Grundlagen der hydraulischen Modellierung, Einführung in die Modellierung des Grundwasserfließens (FD-Methode), Modell-Kalibrierung (steady state ? transient flow), particle tracking, Software: Processing Modflow.</b>  <b>Speziesverteilungen, chemische Gleichgewichte, Über- und Untersättigung, Mineralstabilitäten, Kalk Kohlensäuregleichgewicht, Redoxreaktionen, Inverse Modellierung, Mischung von Flüssigkeiten, Verdunstungsvorgänge, Mineralstabilitäten und ihre Temperaturabhängigkeit; Software: PhreeqCI3. Vertiefende Übungen und praktische Anwendungen.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung II (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung II (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung I und II: Teilnahme wird empfohlen; Übung I und II: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Angewandte Hydrogeologie I
<b>Kennung</b>	MSc-HG004PF
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Michael Schneider
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	Modul
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten können mit der Standard-Software für die Erstellung von (Bohr-)Profilen, der Darstellung chemischer Ergebnisse, der Auswertung von Pumpversuchen, cxt-fit, Surfer, Hydra umgehen. Sie sind mit den Methoden der Grundwassererschließung und der Grundwasserbewirtschaftung vertraut.
<b>Inhalte</b>	Einführung in gängige hydrogeologische Auswertungssoftware für Profilerstellung, Pumpversuchsauswertung, Erstellung hydrogeochemischer Diagramme, Erstellung thematischer Karten, Modellierung von Tracerdurchgangskurven und analytischen Strömungsmodellen. Anwendung der vorgestellten Softwarepakete, Bearbeitung von Übungsaufgaben. Entwicklung des Wasserbedarfs, Nutzungskonflikte, Organisation der Wasserversorgung, hydrogeologische Analyse und Grundlagen: Untersuchungsmethoden, Konzept der Grundwasserergiebigkeit, Grundwasserbewirtschaftung. Bau und Betrieb von Bohrbrunnen: Bohrverfahren für Brunnenbohrungen, Grundwasserfassungen, Brunnenausbau, Brunnenentwicklung und Leistungspumpversuch, Erstellung von Leistungsverzeichnissen, Ausschreibung/Auftragsvergabe/Leistungsabrechnung; Bau und Betrieb von Versickerungsanlagen, Bemessungsgrundlagen fu?r Anlagen zur Regenwasserversickerung, Wasserrecht und Antragsverfahren. Grundwassererschließungsmaßnahmen: Erstellung eines Leistungsverzeichnisses, Kostenkalkulation, Planung; Absenkung in Baugruben, Brunnenspiegelung, Dimensionierung von Versickerungsanlagen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung II (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung II (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (120 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung I und II: Teilnahme wird empfohlen; Übung I und II: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Angewandte Hydrogeologie II
<b>Kennung</b>	MSc-HG005WP-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Michael Schneider, Christoph Merz
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind sowohl mit Wasserhaushalt und Wasserressourcen in glazial geprägten Landschaften vertraut als auch in der Lage, Maßnahmen zum Boden- und Grundwasserschutz zu ergreifen und zu beurteilen.
<b>Inhalte</b>	Boden und Grundwasserschutz: Erkundung, Gefährdungsabschätzung und Sanierung kontaminiertener Standorte. Aufgaben zur Vertiefung des Verständnisses und zur Vermittlung der praktischen Anwendungen. Landschaftswasserhaushalt: Glaziale Landschaftsgenese und Landschafts(grundwasser)haushalt, Berliner und Brandenburger Grundwasserleiter, Stratigraphie und Hydraulik, glaziale Strukturen in der Landschaft, anthropogener Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt, Einfluss des Klimawandels auf Grund- und Oberflächenwasser, Ansätze für ein nachhaltiges Land- und Wassermanagement, Wasserrahmenrichtlinie. Aufgaben zur Vertiefung des Verständnisses und zur Vermittlung der praktischen Anwendungen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung II (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung II (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme	Vorlesung I und II: Teilnahme wird empfohlen; Übung I und II: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Angewandte Hydrogeologie III</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-HG006WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Michael Schneider</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit den Methoden der Grundwasser-Thermometrie von Brunnen zur Interpretation der Brunnenausbauten vertraut. Sie sind mit den Einflüssen von Bergbauaktivitäten auf die Grundwasserbeschaffenheit vertraut.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Erstellung und Nutzung von Temperaturprofilen in Brunnen. Übung: Vertiefende rechnerische und theoretische Übungen zu den Inhalten der Vorlesung und zur Vermittlung der praktischen Anwendungen. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten zu ausgewählten Themen selbstständig eine Präsentation, tragen vor und stellen die Ergebnisse zur Diskussion.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, Präsentation der Ergebnisse, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung II (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung II (1 SWS, Übungsaufgaben, Präsentation der Ergebnisse, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung I: Teilnahme wird empfohlen; Übung I und Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Grundwasserneubildung und Hydrogeologie der Festgesteine
<b>Kennung</b>	MSc-HG007WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Michael Schneider
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Grundwasserneubildung und besitzen grundlegende Kenntnisse zur Hydro- und Ingenieurhydrogeologie von Festgesteinen.
<b>Inhalte</b>	Betrachtung der grundlegenden Parameter, die die Grundwasserneubildung steuern und mit deren Hilfe diese berechnet werden kann. Anwendungsbeispiele für die Berechnung der Grundwasserneubildung. Angewandte Hydrogeologie der Festgesteine; Wasserführung der Festgesteine, geotechnische Grundlagen des Tunnelbaus, Wasserhaltung im Tunnelbau, praktische Anwendungsbeispiele im Tunnel- und Untertagebergbau in den Alpen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung I (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung I (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung II (1 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung II (1 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung I und II: Ja; Übung I und II: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Modellierung in der Hydrogeologie II</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-HG008WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Michael Schneider</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit Modellierungsverfahren in der Hydrogeologie vertraut, die über eine reine Strömungsmodellierung hinausgehen (Transportmodellierung, gekoppelter Massen- und Energietransport) und können diese praktisch anwenden.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Grundlagen der Transportmodellierung: Design, Aufbau, praktische Durchführung und Modellierung von Säulenversuchen. Modellierung des Stofftransports an ausgewählten Beispielen. Gekoppelter Massen- und Energietransport in tiefreichenden und komplexen Grundwasserleitersystemen.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung I (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung I (2 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung II (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung II (2 SWS, Übungsaufgaben, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung) (40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung I und II: Teilnahme wird empfohlen, Übung I und II: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Umweltrelevante Geochemie und Geländearbeit</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-HG009WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Michael Schneider, Andreas Winkler</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit den umweltrelevanten Fragestellungen, in der angewandten Hydrogeologie vertraut, insbesondere hinsichtlich hydrogeochemischer, landnutzungsbezogener und/oder ingenieurgeologischer Aspekte.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Umweltrelevante Geochemie: Schadstoffe in der Umwelt und geochemische Aspekte in der tiefen Geothermie, stabile und instabile Isotope, natürliche Radioaktivität, Scalings, Festphasengeochemie. Angewandte ingenieur- und hydrogeologische Fragestellungen in der Alpenregion, Besichtigung von Projekten zur Wassererschließung und zum Trinkwasserschutz, Quellenbau, Besichtigung von Berggrutschgebieten, Tunnelbaustellen (u. a. Brenner- Basistunnel), Bergwerke. Themen: geologisch/hydrogeologische Planung, Wasserhaltung, ingenieurgeologische Fragestellungen, Wasserführung im Quartär des Alpenraumes, in verkarsteten und nichtverkarstungsfähigen Festgesteinen.</b>  <b>Exkursionsgebiet: Allgäu (Raum Memmingen, Fu?ssen, Oberstdorf), Region Salzburg/Innsbruck (endgültige Exkursionsroute wird nach der aktuellen Projekt-, bzw. Baustellensituation festgelegt); Quartär- und Hydrogeologie von Brandenburg und Berlin. Die glaziale Landschaft im Brandenburger Raum: Glazialer Formenschatz, Wasserhaushalt, Grundwasserdy namik. Der Salzstock von Sperenberg, Tertiärscholle Bad Freienwalde, Besichtigung der Lysimeterstation Britz bei Eberswalde, Grundwasserverhältnisse des Oderbruchs. Wasserkreislauf und Wasserbewirtschaftung im Berliner Raum.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Geländepraktikum I (1 SWS, Hydrogeologische Arbeit im Gelände, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Geländepraktikum II (1 SWS, Hydrogeologische Arbeit im Gelände, 15h Präsenz, 20h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Referat (ca. 20 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Geländepraktika: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>Ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Stabile Isotope in der Hydrogeologie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-HG010WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Michael Schneider, Andreas Winkler</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit isotopenhydrologischen Verfahren vertraut, können eine Probenahme zur Isotopenmessung durchführen und die Ergebnisse selbstständig auswerten.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Stabile Isotope in der (Paläo-)Umweltforschung: Einführung in isotopenhydrologische Grundlagen Wasserprobenahmen aus Berliner Oberflächengewässern, Vorbereitung der Messung und Auswertung.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Geländepraktikum (2 SWS, Übungsaufgaben, Gruppenarbeit, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (90 Minuten) oder Referat (ca. 20 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Geländepraktikum: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>zwei Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester Vorlesung, jedes Sommersemester Geländepraktikum</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Spezielle Themen der Hydrogeologie I
<b>Kennung</b>	MSc-HG011WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Michael Schneider, Andreas Winkler
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit aktuellen Fragestellungen der Hydrogeologie vertraut und können diese in den aktuellen Forschungskontext einordnen.
<b>Inhalte</b>	Aktuelle Themen der Hydrogeologie unter besonderer Berücksichtigung laufender Forschungsprojekte.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Praktikum (2 SWS, Laborarbeit, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (90 Minuten) oder Referat (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Praktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	jedes Sommer- und Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Hydrogeologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Paläobiologie wirbelloser Tiere
<b>Kennung</b>	MSc-PA001PF
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Frank Riedel
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit der Paläobiologie der Mollusca und weiterer relevanter Invertebraten- Gruppen als Voraussetzung zur Interpretation von Paläökosystemen und systematischen Zusammenhängen vertraut.
<b>Inhalte</b>	Theoretische Grundlagen und praktische Arbeiten zu Funktionsmorphologie und Evolutionsökologie.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (ca. 90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie), Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Stabile Isotope in der (Paläo-)Umweltforschung</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA002PF</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Ulrich Struck</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, stabile Isotope in Bereichen der Klimarekonstruktionen, biogeochemischer Stoffkreisläufe, rezenter und fossiler Ökosysteme anzuwenden. Grundlagen in der Analysetechnik stabiler Isotope werden gelegt.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Grundlagen der Isotopenanalytik, Nomenklatur und Isotopensysteme (vornehmlich O/C/N). Darlegung der prozessgesteuerten Isotopenverteilungen in heutigen Ökosystemen und Anwendungsbeispiele aus der Erdgeschichte.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Referat, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (ca. 90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>jedes Wintersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Faziesinterpretation
<b>Kennung</b>	MSc-PA003PF-CURR
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Reinhold Leinfelder
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, faziesinterpretationsrelevante Daten zu erheben und die dahinter stehenden Prozesse zu verstehen.
<b>Inhalte</b>	Anwendungsorientierte Fallbeispiele auf Basis der Karbonat-Mikrafazies; Faziesanalyse und paläökologische Interpretation fossilfu?hrender Ablagerungen.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Geländepraktikum (2 SWS, praktische Geländearbeit, Protokoll, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (ca. 90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Übung: Ja; Geländepraktikum: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	jedes Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Modern Ecosystems</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA004PF</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Georg Adolf Heiß</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten sind mit den aktuellen Prozessen in Ökosystemen als Voraussetzung für paläökologische Studien vertraut.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Marine und kontinentale Systeme werden ökologisch-faziell analysiert, mit Fokus auf Interaktionen von Taxa, die relevant für die Paläontologie sind.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Sicherheitsrelevantes Praktikum (6 SWS, Übungsaufgaben, Protokolle, 90h Präsenz, 120h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Vortrag, 30h Präsenz, 60h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(60h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Bericht (ca. 3.000 Wörter)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Sicherheitsrelevantes Praktikum: Ja; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>360</b>
<b>LP</b>	<b>12</b>
<b>Dauer</b>	<b>ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Sommersemester (Praktikum als zweiwöchige Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Ecosystem Dynamics in the Phanerozoic</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA005PF-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Frank Riedel</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten kennen die dynamischen Prozesse in unterschiedlichen Ökosystemen und können diese analysieren und interpretieren.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Detaillierte Analyse und Interpretation von Ökosystemen des Phanerozoikums, mit Schwerpunkt auf dem Quartär hinsichtlich der zeitlich-räumlichen Änderungen der Interaktionen zwischen Communities, ihren Habitaten und dem Klima anhand von Fallbeispielen der aktuellen Forschung.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (3 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Übung (1 SWS, Übungsaufgaben, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (ca. 90 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Wintersemester (in der Regel als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Palaeontology project
<b>Kennung</b>	MSc-PA006PF
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Frank Riedel
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über eine wissenschaftliche Theorie- und Methodenkompetenz, um, ausgehend von einer konkreten Forschungsfrage aus dem Bereich der Paläontologie, ein geeignetes Untersuchungsdesign zu entwickeln. Sie sind in der Lage, Daten eigenständig zu erheben und zu analysieren und können die Ergebnisse auswerten und, analog einer wissenschaftlichen Publikation oder eines wissenschaftlichen Posters, prägnant darstellen.
<b>Inhalte</b>	Fossilen und ihre Fazies werden mit modernen naturwissenschaftlichen Methoden untersucht, um Prozesse bzw. Muster von Evolution, Paläobiodiversität, Funktionsmorphologie, Taphonomie, Evolutionsökologie, Paläökologie, Phylogeographie, Paläobiogeographie oder Biostratigraphie herauszuarbeiten und/oder Fragestellungen der Paläo- Klima- und -Umweltforschung zu beantworten. Die Ergebnisse werden im Stil einer wissenschaftlichen Publikation oder in Form eines wissenschaftlichen Posters aufbereitet.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Lehrforschungsprojekt (2 SWS, Erhebung von Primärdaten und Probenentnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Praxisseminar (2 SWS, Daten- und Probenanalyse, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Hausarbeit (ca. 3.000 Wörter) oder Poster-Präsentation (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Lehrforschungsprojekt: Ja; Praxisseminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	jedes Sommer- und Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Phylogenetische Paläontologie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA007WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Frank Riedel</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten kennen phylogenetische und systematische Forschungsfragen.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Spezialistinnen bzw. Spezialisten erläutern und diskutieren stammesgeschichtliche und biologisch systematische, biodiversitätsorientierte Forschungsfelder in der Paläontologie.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, Übungsaufgaben, Protokolle, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Vortrag und Diskussion, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Vortrag (20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Winter - oder Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Paläontologie), Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Integrative Paläontologie</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA008WP</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Frank Riedel</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	<b>Die Studentinnen und Studenten kennen integrative und interdisziplinäre Forschungsfragen der Paläontologie.</b>
<b>Inhalte</b>	<b>Spezialistinnen bzw. Spezialisten erläutern und diskutieren integrative und disziplinübergreifende Herangehensweisen zur Lösung komplexer paläontologischer Fragestellungen.</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Diskussion, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Vortrag (20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar: Ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>Jedes Winter - oder Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Paläontologie), Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	<b>Anthropozänwissenschaften</b>
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA009WP-CURR</b>
<b>Anbieter</b>	<b>Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Reinhold Leinfelder</b>
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>keine</b>
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit dem Anthropozänkonzept vertraut und können die Prinzipien in Theorie und Praxis anwenden. Gesteigertes Verständnis von inter- und transdisziplinären Kooperationen zur Lösung der Großen Gesellschaftlichen Herausforderungen (GGH). Verständnis der Erdsystemforschung auch in ihrer sozialwissenschaftlichen Relevanz.
<b>Inhalte</b>	Überblick zur heutigen Situation des Erdsystems und den damit zusammenhängenden Großen Gesellschaftlichen Herausforderungen (GGH), hinsichtlich Quantitäten, Wechselwirkungen und Komplexitäten, zeitlichen Dynamiken und gesellschaftlichen Herausforderungen dazu (Landnutzung, Ozeane, Atmosphäre), Einführung in Anthromforschung, Anthropozändefinition, Anthropozän und Erdgeschichte, Konsequenzen der Anthropozänsichtweise, Anthropozän-adäquate Wissenschaftskommunikation, inter- und transdisziplinäre Lösungsansätze für GGH (idealtypische Zukunftsszenarien, Zukunftspfade). Fallbeispiele.
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>Seminar (2 SWS, Ausarbeitung von Seminarthemen, Vortrag, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)</b>
<b>Lehr- und Lernform</b>	<b>(40h Prüf)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Klausur (ca. 90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten)</b>
<b>Veranstaltungssprache</b>	<b>Englisch (ggf. Deutsch)</b>
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	<b>Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar: ja</b>
<b>Workload</b>	<b>180</b>
<b>LP</b>	<b>6</b>
<b>Dauer</b>	<b>ein Semester</b>
<b>Häufigkeit</b>	<b>jedes Sommersemester</b>
<b>Verwendbarkeit</b>	<b>Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkte Geodynamik und Geomaterialien, Geophysik, Hydrogeologie, Paläontologie)</b>
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Spezielle Themen der Paläontologie
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA010WP</b>
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Frank Riedel
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit aktuellen und speziellen Forschungsfragen zu ausgewählten Organismengruppen und Methoden vertraut.
<b>Inhalte</b>	Fossilien als Datenträger: Spezialistinnen bzw. Spezialisten erläutern und diskutieren detailliert ihre Schwerpunkte und methodischen Herangehensweisen. Die jeweilig angebotene Lehr- und Lernform ist abhängig vom didaktischen Konzept, welches wiederum mit Gruppengröße, -vorbildung, -interesse, Dozentinnen- und Dozentenexpertise und -verfügbarkeit variiert.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, Vortrag und Diskussion, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Vortrag (20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch (ggf. Deutsch)
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Winter - oder Sommersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Paläontologie), Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Dendroclimatology
<b>Kennung</b>	<b>MSc-PA011WP</b>
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Gerhard Helle/GFZ
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten sind mit den Grundlagen der chemisch-physikalischen Analyse und klimatischen Auswertung von Baumjahrringzeitreihen vertraut und können die Prinzipien der Dendroklimatologie als interdisziplinäre Wissenschaft in Theorie und Praxis anwenden. Sie erlangen ein breiteres und gesteigertes Verständnis der Erdsystemforschung zwischen Paläoklimatologie und Ökologie (Klimafolgen und Adaptation).
<b>Inhalte</b>	Theoretische und praktische Grundlagen der dendrochronologischen Datierung, chemisch-physikalische Methoden der Jahrringanalyse: Jahrringbreitenmessung, Röntgendiffraktometrie, quantitative Zellstrukturmikroskopie, stabile Isotope, etc. Grundlagen der Klimarekonstruktion: Entwicklung von Transferfunktionen zur Erstellung von Klimaproxizeitreihen, kontinuierliche und diskontinuierliche Zeitreihenanalyse, Fallbeispiele. Einführung in die Klimadynamik des Holozäns. Vorstellung der Wechselwirkungen zwischen Baum-/Waldwachstum und Klima, ihrer klimatischökophysiologischen Zusammenhänge und zeitlichen Dynamiken. Praktische Arbeiten zur Jahrringbreitenanalyse für Rekonstruktionen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen (Trends, Extremereignisse).
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, Mikroskopie, statistische Verfahren, Zeitreihenanalyse, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (ca. 90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Paläontologie), Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie.
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Human Environment Interaction
<b>Kennung</b>	MSc-PA012WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Pavel Tarasov
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten verfügen über den aktuellen Wissensstand zum Themenkomplex Umweltveränderungen und zu ihrem Einfluss auf die verschiedenen Aspekte des menschlichen Lebens während des Quartär-Zeitalters. Sie können unterschiedliche Paläo-Umweltproxies interpretieren, wobei der Hauptfokus auf biologischen Proxies von Umwelt- und Klimawandel liegt.
<b>Inhalte</b>	Paläo-Umweltwandel (PUW) und PUW-Proxies: Anzeichen von PUW und von geoökologischen Reaktionen darauf; Analyse und Diskussion der Gründe für und Mechanismen von PUW; Analyse und Diskussion von Mustern und Prozessen der Interaktion von Mensch und Paläo-Umwelt, auf regionaler und lokaler Ebene, anhand repräsentativer Beispiele.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (2 SWS, Diskussion, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Vortrag (20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Seminar: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Paläontologie)
<b>Bemerkungen</b>	

<b>Modul</b>	Palaeobotany
<b>Kennung</b>	MSc-PA013WP
<b>Anbieter</b>	Freie Universität Berlin/FB Geowissenschaften/Institut für Geologische Wissenschaften
<b>Modulverantwortlicher</b>	Pavel Tarasov
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	keine
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundprinzipien der Paläobotanik und können diese anwenden.
<b>Inhalte</b>	Evolution und Paläobiogeographie, Vegetationstypen, Pollen und Sporen, Bestimmungsübungen, mikroskopische Analyse und Dokumentation, Prinzipien und Interpretation von Diagrammen, Anwendung in Stratigraphie, Ökologie und Paläoklimaforschung. Schwerpunkte bilden Analyse und Verständnis von Biodiversität im raum-zeitlichen Wandel und Erkennen und Beschreiben der am häufigsten vorkommenden Biome. Methodische Fähigkeiten und kreative Fertigkeiten zur Problemlösung, Wissensschöpfung und Wissensvermittlung werden an Fallbeispielen entwickelt.
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (2 SWS, keine aktive Teilnahme, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	Übung (2 SWS, Übungsaufgaben, Mikroskopie, 30h Präsenz, 40h Vor-Nachbereitung)
<b>Lehr- und Lernform</b>	(40h Prüf)
<b>Prüfung</b>	Klausur (ca. 90 Minuten)
<b>Veranstaltungssprache</b>	Englisch
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>	Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen; Übung: Ja
<b>Workload</b>	180
<b>LP</b>	6
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit</b>	Jedes Wintersemester
<b>Verwendbarkeit</b>	Masterstudiengang Geologische Wissenschaften (Studienschwerpunkt Paläontologie), Masterstudiengang Biodiversität, Evolution und Ökologie.
<b>Bemerkungen</b>	