

Modulhandbuch Teil (b)

für den Masterstudiengang Geowissenschaften mit den Vertiefungsrichtungen Geologie, Geophysik und Mineralogie/Petrologie an der Universität Potsdam

Inhalt

Modulbeschreibungen des Masterstudiums

- (1) Masterstudiengang Geowissenschaften mit Vertiefungsrichtung Geologie
- (2) Masterstudiengang Geowissenschaften mit Vertiefungsrichtung Geophysik
- (3) Masterstudiengang Geowissenschaften mit Vertiefungsrichtung Mineralogie/Petrologie

Erläuterungen

In diesem Handbuch finden sich entsprechend der Gliederung des Bachelor- und Masterstudiengangs Geowissenschaften gemäß §11, §15 sowie Anhänge 1-6 der Ordnung für den Bachelorstudiengang Geowissenschaften und den konsekutiven Masterstudiengang Geowissenschaften mit den Vertiefungsrichtungen Geologie, Geophysik und Mineralogie/Petrologie an der Universität Potsdam vom 28.04.2010 i.d.F. der Ersten Satzung zur Änderung dieser Ordnung vom 15.04.2015) die Beschreibungen der einzelnen Module des Masterstudiums (inkl. verantwortlicher Personen, Studienleistungen, Lernziele, Lehrinhalte etc.). Das jeweilige aktuelle Angebot sowie die Termine der einzelnen Veranstaltungen sind dem Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen. Prüfungstermine und -modalitäten werden in PULS (<https://puls.uni-potsdam.de>) sowie in der Einführungsveranstaltung der einzelnen Module bekannt gegeben und auf der Internetseite des jeweiligen Moduls im Moodle2 (<https://moodle2.uni-potsdam.de>) veröffentlicht.

Modulbezeichnung	MScP01 Projektpraktikum
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Wilke, Prof. Dr. J. Tronicke, apl. Prof. Dr. M. Trauth
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	3
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Schriftlicher Bericht und Vortrag (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	12
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Praktikum
Lernziele	Vertiefte praxisbezogene Kenntnisse in ausgewählten Gebieten der gewählten geowissenschaftlichen Vertiefungsrichtung, Erlernen und Üben von Präsentationstechniken
Lehrinhalte	Betreutes Gelände-, Industrie-, Labor- oder Computerpraktikum in einem ausgewählten Fachgebiet der Geowissenschaften, Ausarbeitung und Darstellung der erarbeiteten Ergebnisse
Arbeitsaufwand	<u>360 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 12 LP = 360 h)</u> 280 h (35 Tage) Betreutes Praktikum 24 h Praktikumssuche und -bewerbung 40 h Ausarbeitung des Praktikumsberichtes 14 h Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation 2 h Seminarvortrag
Medienform	Spezielle Veranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MScP02 Seminar/Kolloquium Geowissenschaften
Verantwortlich	apl. Prof. Edward Sobel, PhD
Weitere Lehrpersonen	apl. Prof. Dr. U. Altenberger, Prof. Dr. B. Bookhagen, Prof. Dr. E. Eibl, apl. Prof. Dr. F. Krüger, Prof. Dr. M. Mutti, Prof. Dr. P. O'Brien, Prof. M. Strecker, PhD, apl. Prof. Dr. M. Trauth, Prof. Dr. J. Tronicke, Prof. Dr. M. Wilke, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1, 2 und 3 (Teil I); 1, 2 und/oder 3 (Teil II); 2 oder 3 (Teil III)
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Präsentation eine MSc-Projektskizze im Mitarbeiterseminar (unbenotet). Studienleistung: Wöchentliche Kommentierung von Vorträgen eingeladener Redner/innen im Kolloquium (online, in Gruppen).
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Kolloquium, Diskussion und Mitarbeiterseminar
Lernziele	Verständnis komplexer Zusammenhänge im System Erde
Lehrinhalte	Aktuelle Forschungsthemen aus den gesamten Geowissenschaften.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 30 h Kolloquium und Diskussion (über ein Semester) 30 h Anfertigung von Kommentierungen von Kolloquiumsvorträgen (online) 30 h Mitarbeiterseminar (über zwei Semester) 90 h Ausarbeitung und Präsentation einer MSc-Projektskizze
Medienform	Vorträge
Grundlegende Literatur	Bereitstellung von wissenschaftlichen Arbeiten auf der Internetseite der Lehrveranstaltung

Modulbezeichnung	MScP03 Masterarbeit
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. Martin Trauth, Prof. Dr. Jens Tronicke
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	3, 4 (Teil I); 4 (Teil II)
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Benotung der schriftlichen Arbeit, bestandene mündliche Präsentation
Leistungspunkte (ECTS)	30
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Eigenarbeit, betreute wissenschaftliche Arbeit im Gelände und Labor (gute wissenschaftliche Praxis, Sicherheitsgründe), Kolloquium/Seminar
Lernziele	Verständnis komplexer Zusammenhänge im System Erde
Lehrinhalte	Teil I: Ausarbeitung des MSc-Projektes Teil II: Abschließende Präsentation des MSc-Projektes im Abschlussemester
Arbeitsaufwand	<u>900 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 30 LP = 900 h)</u> 840 h Ausarbeitung des MSc-Projektes 60 h Vorbereitung der MSc Projektpräsentation und Präsentation in Rahmen des Masterarbeitskolloquium
Medienform	Vorträge
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEP04 Geodynamik und Neotektonik
Verantwortlich	Prof. M. Strecker, PhD
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonen des Instituts
Semesterlage	1 oder 2
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur und/oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	25
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BSc)
Lehrform	Vorlesung und begleitendes Seminar/Übungen; Geländeübung
Lernziele	Verständnis der geodynamischen Verhältnisse an Plattenrändern und des Inneren der Kontinente, Prinzipien der Landschaftsentwicklung unter tektonisch aktiven Bedingungen, Charakterisierung und Bewertung tektonisch aktiver und seismisch gefährdeter Regionen.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Neotektonik und seine Vernetzung mit anderen Teildisziplinen der Geowissenschaften. Es werden grundlegende Kenntnisse über die Entwicklung unterschiedlicher geodynamischer Provinzen, die Charakterisierung tektonischer Spannungsfelder sowie die Wechselwirkungen zwischen Tektonik, Oberflächenprozessen und Klima vermittelt.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 40 h Geländeübung 95 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Burbank, D., Anderson, R., 2004, Tectonic Geomorphology, Academic Press; Yeats, Sieh und Allen, 1997, The Geology of Earthquakes; Materialien auf der Webseite des Instituts

Modulbezeichnung	MGEP05 Sedimentäre Becken
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1 (oder 2 für Geländeübung)
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche oder schriftliche Klausur zu den Inhalten der Vorlesungen und
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	25
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse zu Sedimentationsprozessen und zur Stratigraphie
Lehrform	Vorlesung und begleitendes Seminar/Übungen, Geländeübung
Lernziele	Vertiefung der Kenntnisse zu Sedimentationsprozessen und zur Stratigraphie
Lehrinhalte	Studierenden werden tiefgreifende Kenntnisse zur Methodik der Beckenanalyse vermittelt, mit dem Schwerpunkt auf Karbonatablagerungssystemen. Darüber hinaus werden die Einflüsse von Meeresspiegelschwankungen, Subsidenz und Klima auf die Sedimentbeckenfüllung erläutert. Dabei, und mit der Unterstützung eines Praktikums, werden die Prinzipien der Beckenfüllung und die Mechanismen der unterschiedlichen Ablagerungsräume und deren räumliche Abfolgen demonstriert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Lehrbücher
Grundlegende Literatur	Allen, P.A., Allen, J. R. , 2005, Basin analysis: principles and applications, Blackwell. Tucker, M., 1991, Carbonate Sedimentology, Blackwell. Angaben auf der Internetseite des Instituts

Modulbezeichnung	MGPP03 Theorie elastischer Wellen
Verantwortlich	Prof. M. Weber, apl. Prof. Dr. F. Krüger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Klausur oder mündliche Prüfung. Zulassung zur Prüfung nach erfolgreicher Teilnahme an den Studienleistungen (50% der regelmäßigen Hausaufgaben, Tafelvortrag)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Verständnis der theoretischen Grundprinzipien von Anregung, Ausbreitung und Konversion von Raumwellen in einfach geschichteten Medien
Lehrinhalte	Ausgehend von den Grundprinzipien der Elastodynamik wird die Anregung und Ausbreitung von Raumwellen in homogenen und einfach geschichteten Medien behandelt. Nach der Ableitung der Anregung von Kompressions- und Scherwellen durch verschiedene Typen von seismischen Wellen und der Laufzeit dieser Wellen werden die Reflexion und Konversion von Wellen verschiedenen Typs an Grenzflächen sowie dabei auftretende Wellenformveränderungen behandelt. Approximationen der vollen Wellentheorie, insbesondere die Grundformeln der Strahlenseismik werden abgeleitet.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Müller, G., Theory of elastic waves, Samisdat Verlag, GFZ Aki, K. and P.G. Richards: Quantitative seismology – theory and methods, 2nd edition, University Science Books Landau, L.D. And E.M. Lifschitz: Elastizitätstheorie, Akademie Verlag, Berlin, 1977. Sommerfeld, A.: Mechanik der deformierbaren Medien, Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1964. Kennett, B.L.N.: The seismic wave field (2 volumes), Cambridge University Press, Cambridge, 2002

Modulbezeichnung	MGPP04 Geophysikalische Inversion: Theorie und Anwendung
Verantwortlich	Dr. M. Ohrnberger
Weitere Lehrpersonen	Dr. H. Paasche, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende mathematische und geophysikalische Kenntnisse wie sie z.B. in den Modulen Mathematik I und II sowie den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik und Grundlagen Angewandte Geophysik (BSc Geowissenschaften) vermittelt werden
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Verständnis des Zusammenhangs zwischen Messdaten eines Experiments und einem daraus abzuleitenden Modell durch (nicht-) lineare Inversion. Verständnis praktischer Inversionsproblematiken, die sich aus der Charakteristik des verwendeten Inversionsalgorithmus ergeben
Lehrinhalte	Diskrete lineare Inversionstheorie: Methoden basierend auf Längenmaßen, Generalisierte Inverse, Nichteindeutigkeit. Nicht-lineare Inversionsprobleme: Lösung durch Linearisierung des Problems, Gerichtete und ungerichtete Suchverfahren. Anwendung von Inversionsverfahren: Auswirkung der gewählten Modelldiskretisierung und Regularisierung auf das Inversionsergebnis, Experimental Design, Gegenüberstellung lokaler und globaler Inversionsalgorithmen
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 67,5 h Vorlesung und Übung 112,5 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Programmieraufgaben & Computerübungen.
Grundlegende Literatur	Menke, W., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, Rev. ed., International Geophysics Series, Vol 45, Academic Press, New York

Modulbezeichnung	MMPP03 Fortgeschrittene Petrologie & Geochemie I
Verantwortlich	Valby van Schindel
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper Mineralogie-Petrologie
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Klausur zu Vorlesungen und Übungen
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesungen, Übungen, Hausarbeit
Lernziele	Anwendung der Grundlagen von Petrologie und Geochemie, Grundlagen der petrologischen Thermodynamik und Phasenlehre, Modellierung von Schmelzen und Festkörperreaktionen im Druck-Temperatur-Raum
Lehrinhalte	Grundlagen der Thermodynamik, Phasenbeziehungen in magmatischen Systemen, Überblick zur experimentellen Petrologie, Aktivitätsmodelle, Geothermometrie
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Philpots & Ague 2009, Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd Edition, Cambridge

Modulbezeichnung	MMPP04 Fortgeschrittene Petrologie und Geochemie II
Verantwortlich	Prof. Dr. P. O'Brien
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper Mineralogie-Petrologie
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Fortgeschrittene Petrologie und Geochemie I
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Die Studierenden können mit Hilfe von makroskopischen und mikroskopischen Eigenschaften und Analysen von Hauptelementen, Spurenelementen und Isotopen fundierte Urteile über die Entstehung von kristallinen Gesteinen fällen.
Lehrinhalte	Kinetik und Ungleichgewicht: Reaktionsordnung, Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierungsenergie, Materialtransport, Diffusion, Kristallwachstum, Reaktionsgefüge
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher Übungsblätter und Computerübungen
Grundlegende Literatur	Lasaga A.C., Kinetic theory in the Earth Sciences (Princeton)

Modulbezeichnung	MGMWP01 Große Geländeübung A
Verantwortlich	Prof. M. Strecker, PhD
Weitere Lehrpersonen	apl. Prof. Dr. U. Altenberger, Dr. G. Zeilinger und weitere Lehrpersonen
Semesterlage	1 oder 2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Geländebericht (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Begrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Tektonik, Paläoklimatologie, Petrologie und Sedimentologie
Lehrform	Geländeübung
Lernziele	Erkennen und Charakterisieren tektonisch kontrollierter Landformen und Sedimentationsräume im Gelände; Erkennen geodynamischer Prozesse anhand magmatischer und metamorpher Beobachtungen; Charakterisierung, kinematische Einordnung und Bewertung tektonischer Störungen; Erkennen und Interpretation von Paläoklimaarchiven; Unterscheidung klimatisch und tektonisch kontrollierter Landschafts- und Ablagerungsphänomene, Einfluss von Tektonik und Klima auf Oberflächenprozesse und Biosphäre.
Lehrinhalte	Die Studierenden werden in Gebieten unterschiedlicher geologischer Prägung in die detaillierte Geländeaufnahme und Dokumentation von Störungszonen und Ablagerungsräumen unter Zuhilfenahme von Luftbildern und Satellitendaten eingewiesen. Schwerpunkte der Geländeübung liegen wechselweise in Klima + Tektonik und Petrologie. Die Studierenden lernen, Störungszonen unterschiedlicher Komplexität kinematisch zu charakterisieren, tektonisch beanspruchte Aufschlüsse aufzunehmen und geodynamische Prozesse anhand von Geländebeobachtungen, die alle geologischen Aspekte mit einbeziehen, zu erkennen. Die Identifikation, Analyse und Interpretation von Klimaanzeigern im Gelände sind weitere Aspekte dieser Geländeübung.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> Seminar, Geländearbeit
Medienform	Kartenmaterial, Satelliten- und Luftbilder, relevante Literatur auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEWP02 Große Geländeübung B: Sedimentäre Becken
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. S. Tomas
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1 oder 2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Seminarvortrag und Praktikumsbericht (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Begrenzt (max. 25)
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Sedimentologie und Stratigraphie, allgemeine Geologie, gute Kartierungsfertigkeiten
Lehrform	Geländepraktikum und vorbereitendes Seminar.
Lernziele	Anwendung von Geländemethoden, detaillierte Aufnahme, Kartierung und Interpretation komplexer Lagerungsverhältnisse, Dokumentation geowissenschaftlicher Geländebefunde in einem Bericht
Lehrinhalte	Stratigraphische Abfolgen und Gesteinseigenschaften, weitgehende Interpretation von Sedimentationsräumen im Gelände, Prinzipien der Beckenanalyse, Einfluss von geologischen Prozessen auf die Biosphäre, wie z.B. Paläoklima, Massenaussterben, Meeresspiegelschwankungen, Umweltbedingungen
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 20 h Seminar und Vorbereitung Seminarvortrag (während der Vorlesungszeit) 100 h Geländeübung (Blockkurs vorlesungsfreie Zeit) 60 h Anfertigen des Berichts (während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Kartenmaterial, Satelliten- und Luftbilder, Literatur, Lehrveranstaltungs-materialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Stow, D.A.V., 2005, Sedimentary Rocks in the Field: A Color Guide, Elsevier.

Modulbezeichnung	MGEW01 Wissenschaftliche Kommunikation
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1 oder 3
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: mündlicher Vortrag und/oder schriftlicher Bericht
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	10
Voraussetzungen	-
Lehrform	Übungsseminar, Praktikum, Hausarbeit
Lernziele	Vorstellung eigener Untersuchungsergebnisse
Lehrinhalte	Dieses Seminar eröffnet die Möglichkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen von Praktika, und Masterarbeiten, Diplom- und Doktorarbeiten sowie zur Einführung in neue und bestehende Forschungsprojekte der Fachrichtung Sedimentologie und Stratigraphie. Abschließend wird die Qualität von Vortrag und Diskussion und/oder Bericht besprochen und Verbesserungsvorschläge gemacht.
Arbeitsaufwand	180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Publikationen, Referate der Teilnehmer, PowerPoint-Präsentationen, Berichte
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEW02 Moderne Karbonatablagerungsräume (Moderne Karbonate)
Verantwortlich	Dr. S. Tomás, Dr. J. Kallmeyer, Prof. Dr. M. Mutti
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1, alle zwei Jahre
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Seminarvortrag
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Geowissenschaften. Teilnahme am Modul Sedimentäre Becken wird empfohlen
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Referat der Studierenden, Exkursion
Lernziele	Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen und wissenschaftliche Diskussion zum Thema moderne Karbonate
Lehrinhalte	Karbonatische Ablagerungsräume sowie physikalische und biologische Prozesse, die die Gesteinsbildung bestimmen. Im Rahmen eines Vortrags präsentieren die Teilnehmer Forschungsthemen auf der Grundlage publizierter Arbeiten aus internationalen Fachzeitschriften. Die vorgestellten Arbeiten werden von den Seminarteilnehmern diskutiert. Abschließend wird die Qualität von Vortrag und Diskussion besprochen.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Publikationen, Projektionstechnik
Grundlegende Literatur	Tucker, M., S1991, Carbonate Sedimentology, Blackwell

Modulbezeichnung	MGEW03 Geologie der Kohlenwasserstoffe
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. R. Ondrak, Dr. Gerd Winterleitner
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	schriftliche/mündlich Prüfung
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Voraussetzungen	Teilnahme an dem Modul Sedimentäre Becken.
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktika
Lernziele	Einführung in die Kohlenwasserstoff-Geologie. Basiswissen zur integrierten Sedimentbeckenanalyse, thermo-mechanisches Prozessverständnis von der Reservoircharakterisierung, Erdölmuttergesteine und organische Geochemie des Erdöls, Kohlenwasserstoffmigration und Fallen, Präsentation eigener Arbeiten zum Thema.
Lehrinhalte	In diesem Kurs wird ein Überblick über die geologischen Bedingungen und Prozesse gegeben, die zur Bildung von Kohlenwasserstoff-Lagerstätten führen. Hierbei werden die Grundbegriffe der Erdgas- und Erdölgeologie vermittelt sowie die gängigen Explorationsmethoden vorgestellt. Die Kursteilnehmer werden erfahren, wie multidisziplinäre (geophysikalische und geologische) Daten in 3D numerische Modelle integriert werden, die die strukturellen Verhältnisse zwischen Sedimentgesteinen und Kohlenwasserstoffentstehung und -migration.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Richard C. Selley, 1998, Elements of Petroleum Geology, Academic Press Petroleum Geoscience - From Sedimentary Environments to Rock Physics, 2015, Knut Bjorlykke (Ed.) Springer Verlag Petroleum and Basin Evolution - Insights from Petroleum Geochemistry, Geology and Basin Modeling, 1997, D. H. Welte, B. Horsfield, D.R. Baker (Eds.) Springer Verlag Fundamentals of Basin Modeling and Petroleum Systems Modeling, 2009, Thomas Hantschel, Armin Kauerauf, Springer Verlag Basin Analysis: Principles and Application to Petroleum Play Assessment, 2013, Ph. A. Allen, J. R. Allen, Wiley Principles of Sedimentary Basin Analysis, 2000, A. D. Miall, Springer Verlag Sedimentary Basins, 2000, G. Einsele, Springer Verlag

Modulbezeichnung	MGEW04 Abrupte Ereignisse in der Erdgeschichte
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. S. Tomas
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1, alle zwei Jahre
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Seminarvortrag und schriftliche/mündliche Prüfung
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse insbesondere der Stratigraphie sowie der Sedimentologie
Lehrform	Vorlesung, Seminar, Referat der Studierenden
Lernziele	Vertiefung der Kenntnisse zur Stratigraphie, Historischen Geologie und Sedimentologie. Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen und wissenschaftliche Diskussion zu abrupten Ereignissen (so genannten „events“) in der Erdgeschichte
Lehrinhalte	Kenntnisse zu abrupten Veränderungen (events) in der Erdgeschichte und deren Auswirkung auf die Geo- und Biosphäre (z.B. Klimawandel, Massenaussterben); im Rahmen eines Vortrags präsentieren die Teilnehmer Forschungsthemen auf der Grundlage publizierter Arbeiten aus internationalen Fachzeitschriften. Die vorgestellten Arbeiten werden von den Seminarteilnehmern diskutiert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Publikationen, Projektionstechnik
Grundlegende Literatur	Kiessling, W., Flügel, E., Golonka, J., 2002, Phanerozoic Reef Patterns, SEPM Spec. Publ., Courtillot, V.E., Renne, P.R., 2003, On the ages of flood basalt events, C.R. Geosciences.

Modulbezeichnung	MGEW05 Fortgeschrittene Sedimentpetrologie
Verantwortlich	Dr. S. Tomás
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Schriftliche oder mündliche Prüfung zur praktische Dünnschliff- Interpretation zu den Inhalten der Vorlesungen und Übungen
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	20
Voraussetzungen	Teilnahme an dem Modul Grundlagen der Sedimentpetrologie. Teilnahme an dem Modul Sedimentäre Becken wird empfohlen
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum
Lernziele	Analyse von Sedimentgesteinen anhand von Dünnschliffen und anderen
Lehrinhalte	In diesem Kurs werden Kenntnisse zur Petrographie und Sedimentgesteinen mit Schwerpunkt Karbonatgesteine vermittelt. Die Kriterien zur Charakterisierung von Petrophysikalische Eigenschaften und von Paläo- Ablagerungsräumen, biogenen Gesteinskomponenten und/oder diagenetischen Prozessen werden erläutert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Flügel, E., 2004, Microfacies of Carbonate Rocks, Springer Verlag

Modulbezeichnung	<u>MGEW06 Hydrogeologie</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. S. Oswald
Weitere Lehrpersonen	
Semesterlage	
Sprache	
Prüfung/Benotung	
Leistungspunkte (ECTS)	
Teilnehmerzahl	
Empfehlungen	
Lehrform	
Lernziele	
Lehrinhalte	
Arbeitsaufwand	
Medienform	
Grundlegende Literatur	

Modulbezeichnung	MGEW07 Geologische 3D-Modellierung
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti
Weitere Lehrpersonen	Dr. M. Cacace, Lehrkörper des Institutes, externe Dozenten
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	schriftliche oder mündliche Klausur, Bericht
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	14
Empfehlungen	Teilnahme am Modul Sedimentäre Becken sowie Grundkenntnisse des Beckenanalyse wird empfohlen
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum
Lernziele	Konzeptuelle Vorbereitung, Planung, Durchführung und Bericht zu einem geologischen Modellierungsprojekt
Lehrinhalte	Einführung in die geologische 3D-Modellierung mit Petrel oder anderer Software, deren Möglichkeiten von der Visualisierung von Geländebefunden bis zur Reservoir-Modellierung reichen mit Schwerpunkt auf der Methodik von Modellierung. In dem zweiten Blockkurs werden geodynamische Fragestellungen auf unterschiedlichen Skalen eines Sedimentbeckens behandelt. Integrierte Interpretation von seismischen Daten und Potentialfeldern auf Krustenmaßstab, integrierte, datengestützte 3D-Modellierung, thermische Felder von Sedimentbecken.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEW08 Vertiefte Probleme in der Beckenanalyse
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. S. Tomas
Weitere Lehrpersonen	Dr. M. Cacace, Lehrkörper des Instituts, externe Dozenten
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Schriftliche/mündliche Prüfung, Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse über Sedimentäre Becken
Lehrform	Seminar, VL
Lernziele	Fragestellungen zur Beckenanalyse von Gesteinsproben bis zum Modell auf Lithosphärenskala
Lehrinhalte	In diesem Modul werden Fragestellungen zur Entwicklung von Sedimentbecken auf unterschiedlichen Skalen behandelt. Der Vorlesungs-/Übungsteil soll einen Überblick über verschiedene geodynamische Aspekte von Sedimentbecken geben. Inhalte der Lehrveranstaltung umfassen die Unterschiede tektonischer Strukturen erster Ordnung in einzelnen Beckentypen; Diskussion verschiedener Rift-Modelle; Grundlagen zur Subsidenz- und Strukturanalyse, intern versus extern getriggerte Deformationsmechanismen (Salztektonik versus regionale Tektonik); strukturelle Beziehungen zwischen Beckenfüllung, Kruste und Lithosphäre für verschiedene Beckentypen und Auswirkungen für Charakter von Temperatur- und Potentialfeldern; Seismische Interpretation von typischen Strukturbeispielen, Integration unterschiedlicher Daten. Das Seminar eröffnet die Möglichkeit zur Präsentation von Arbeitsergebnissen von Praktika, Masterarbeiten, Diplom- und Doktorarbeiten sowie zur Einführung in neue und bestehende Forschungsprojekte der Fachrichtung Sedimentologie und Stratigraphie. Abschließend wird die Qualität von Vortrag und Diskussion und/oder Bericht besprochen und Verbesserungsvorschläge werden gemacht.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEW09 Fortgeschrittene Fernerkundung (Advanced Remote Sensing)
Verantwortlich	Prof. Dr. L. Guanter
Weitere Lehrpersonen	Dr. K. Segl
Semesterlage	2
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Hausarbeiten mit schriftlicher Ausarbeitung; Abschließende schriftliche Klausur
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	20
Empfehlungen	IT-Kenntnisse, Programmierung
Lehrform	Vorlesungen und „hands-on“ Übungen
Lernziele	Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der optischen Fernerkundung der Landoberfläche. Die Studierenden können verschiedene optische Fernerkundungsdaten auswerten und interpretieren mit existierenden Software Tools. Die Studierenden sind in der Lage Methoden zur Ableitung und Visualisierung geophysikalischer Informationen aus optischen Fernerkundungsdaten zu implementieren.
Lehrinhalte	Einführung in/Überblick über optische Satelliteninstrumente und Messmethoden zur Fernerkundung der Landoberfläche nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft. Datenprozessierung und Informationsgewinnung aus optischen Fernerkundungsdaten: atmosphärische und geometrische Korrektur, Klassifizierung, multitemporale Analysen. Praktische Anwendungen optischer Fernerkundungsdaten, wie das Monitoring von Vegetation und natürlicher Gefahren sowie die Kartierung von Landoberflächen. Grundlagen hyperspektraler Fernerkundung im optischen Bereich.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 22,5 h Vorlesung. (2 SWS, 1,5 h/Wo. in den 15 Wo.); 22,5 h Übungen (2 SWS, 1,5 h/Wo. in den 15 Wo.); 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite, Lehrbücher, moderne Rechneranlagen mit Fernerkundungssoftware, Datensätze unterschiedlicher Sensoren mit rel. Inhalten.
Grundlegende Literatur	Remote Sensing in Geology, B.S. Siegal and A.R. Gillespie, J. Wiley & Sons. Imaging Spectrometry, Basic Principles and Digital Processing, Freek D. van der Meer, Kluwer Academic Publisher.

Modulbezeichnung	MGEW10 Von der Quelle zur Senke: Sedimentäre Systeme in Oroge- nen und Rifts
Verantwortlich	apl. Prof. E. Sobel, PhD, Prof. Dr. T. Schildgen
Weitere Lehrpersonen	Prof. M. Strecker, PhD
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch N.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Klausur und/oder Übungen zu den Inhalten der Vorlesung. Studienleistungen: Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer mindestens 60% der erreichbaren Punktzahlen der kumulativen Studienleistungen er- reicht. Studienleistungen sind ein Seminarvortrag und Übungen.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	15
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung und begleitendes Seminar oder Übungen.
Lernziele	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesungen und Übungen 135 h Vor- und Nachbereitung
Lehrinhalte	Das Verstehen und Verbinden von Massentransport sowohl an der Quelle (Orogene und Rift) wie auch in der Senke (Sedimentbecken) über verschie- den Raum- und Zeitskalen.
Arbeitsaufwand	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, mit den Studierenden Methoden zur Quantifizierung von chemischer und physikalischer Erosion im Quellgebiet zu erarbeiten, Sedimentbecken zu analysieren und weitere Quantifizierungs- methoden zwischen Quelle und Senke kennen zu lernen. Es werden speziel- le Themen wie die Analyse kosmogener Nuklide, Bilanzierung der Massen und Provenienzanalysen behandelt.
Medienform	Spezielle Veranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Veranstaltung.
Grundlegende Literatur	-

Modulebezeichnung	MGEW11 Geologische Fortgeschrittenenkartierung
Verantwortlich	Dr. G. Zeilinger
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonal Geowissenschaften
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch und/oder Englisch.
Prüfung/Benotung	Seminarvortrag und Praktikumsbericht.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Max 20
Empfehlungen	Fortgeschrittene Kartierungsfertigkeiten, Grundlagenkenntnisse in Geologie und Petrologie.
Lehrform	Geländepraktikum und vorbereitendes Seminar.
Lernziele	Detaillierte Aufnahme und Interpretation komplexer Strukturen und Lagerungsverhältnisse in stark deformiertem Gelände und Darstellung der Ergebnisse in einem Kartierbericht sollen erlernt werden.
Lehrinhalte	Einarbeitung in ein zuvor kaum bekanntes Gebiet; Anwendung bereits erlernter strukturgeologischer und petrologischer Arbeitsmethoden, im Gelände und bei anschließender Auswertung; selbständige Aufnahme komplexer geologischer und tektonischer Verhältnisse in tektonisch stark deformierten Regionen; orientierte Probennahme; Erstellung eines Kartierberichtes auf professionellem Niveau.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 20 h Seminar und Vorbereitung Seminarvortrag (während der Vorlesungszeit) 100 h Geländeübung (Blockkurs vorlesungsfreie Zeit) 60 h Anfertigen des Berichts (während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Regional relevante Literatur, Kartenmaterial, Fernerkundungsbilder, Gesteinsaufschlüsse, Materialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung.
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEW12 Biogeochemie
Verantwortlich	Dr. D. Sachse, Dr. J. Kallmeyer
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Institutes
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Begrenzt (10), da Laborraum begrenzt
Empfehlungen	Grundkenntnisse in Chemie
Lehrform	Labor Blockpraktikum (2 Wochen in vorlesungsfreier Zeit, Ende WiSe) inklusive Vorlesung (2 SWS), Seminar (1 SWS) im SoSe
Lernziele	Grundverständnis über die Wechselwirkungen von biologischen und geologischen Prozessen, Einführung in das Biomarker-Konzept, Einführung in die wichtigsten biogeochemischen Analysemethoden
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse über globale biogeochemische Kreisläufe in der Gegenwart und zur Rekonstruktion dieser Kreisläufe in der geologischen Vergangenheit. In der Vorlesung sollen neben einer Einführung in die wichtigsten Konzepte und Modelle spezielle Probleme anhand von Fallstudien erklärt werden. Im Seminar werden ebenfalls Fallstudien behandelt. Im Laborpraktikum sollen die verschiedenen Techniken an einem konkreten Beispiel angewandt werden.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Veröffentlichungen, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Rollinson, 2007, Early Earth Systems, Blackwell Engel, Macko, 1993, Organic Geochemistry, Plenum Killops & Killops 2008, Introduction to Organic Geochemistry, Blackwell

Modulbezeichnung	MGEW13 Paläoklimadynamik
Verantwortlich	Dr. S. Kaboth-Bahr, apl. Prof. Dr. M. Trauth
Weitere Lehrpersonen	apl. Prof. Dr. B. Diekmann, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	Beliebig
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfung/Benotung	Schriftlicher Bericht und Vortrag
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Keine
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Klimageschichte (Bachelorkurs)
Lehrform	Vorlesung und begleitende Übung
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und kritische Beurteilung von Paläoklima- und Paläoumweltarchiven sowie von ausgewählten Umwelt- und Klimaproxies (geochemische und isotopische, mineralogische und paläontologische Proxies). - Kenntnisse über Zugang und Anwendung internationaler Paläoklimadatenbanken, Datenvergleiche und Datenpräsentation. - Selbstständiges, problemorientiertes und zielgerichtetes, wissenschaftlich fundiertes, methodenkritisches Arbeiten, vorwiegend in Gruppen
Lehrinhalte	<p>Diese Veranstaltung vermittelt die Grundlagen zum Verständnis der Zustände und Prozesse von Ozeanen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit. Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Meeresgeologie - Die Rolle des Ozeans im Klimasystem - Archive und Proxies der Paläoozeanographie - Veränderungen der Ozeane auf orbitalen bis dekadischen Zeitskalen im Känozoikum - Kontinentale Klimaveränderungen aus marinen Archiven - Meeresverschmutzung und Rohstoffe - Aktuelles aus der Paläoozeanographie
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Spezielle Veranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Hillaire-Marcel, C. and De Vernal, A. (2007) (eds.) Proxies in Late Cenozoic Paleooceanography. Developments in Marine Geology 1, Elsevier, Amsterdam, 843 S.

Modulbezeichnung	MGEW14 Quartärgeologisch-Paläoklimatisches Praktikum
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. A. Brauer
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonal
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n. V.
Prüfung/Benotung	Unbenotet
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Begrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Gelände- und Laborpraktikum
Lernziele	Anwendung quartärgeologischer Feld- und Labormethoden, paläoklimatische Interpretation von Sedimentprofilen
Lehrinhalte	Dieses Praktikumsmodul kombiniert eine Einführung in die regionale Geologie von Nordostdeutschland mit der Vermittlung verschiedener Methoden zur Analyse und paläoklimatischer Interpretation quartärer Sedimente. Ein Sedimentaufschluss oder Bohrkern aus der Region wird geologisch aufgenommen und für weitere detaillierte Faziesanalysen beprobt. Dabei kommen unterschiedliche Labortechniken wie z.B. Korngrößenanalysen, geochemische, geophysikalische und verschiedene Mikroskopiermethoden zur Anwendung. Die Ergebnisse werden in einem Praktikumsbericht dargestellt und dokumentiert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 10 h Vorbereitung Gelände 10 h Gelände 60 h Labor 100 h Nachbereitung/Praktikumsbericht und Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag
Medienform	Probennahme im Gelände (z.B. Bohrung) und Labormaterial Studentenvortrag (Präsentation der Ergebnisse)
Grundlegende Literatur	Bradley, R.S., 2014, Paleoclimatology: Reconstructing Climates of the Quaternary. 3rd edition, Academic Press, San Diego. Lowe, J.J. and Walker, M.J.C. (1997): Reconstructing Quaternary environments. 2nd edition; Longman Group Ltd. Ruddiman, W.F., 2014, Earth's Climate: Past and Future. 3rd Edition, Palgrave Macmillan

Modulbezeichnung	MGEW15 Permafrostlandschaften
Verantwortlich	Dr. J. Strauss
Weitere Lehrpersonen	Dr. J. Lenz, Dr. B. Biskaborn, Dr. P.P. Overduin, Dr. S. Wetterich
Semesterlage	1 oder 3
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Prüfung/Benotung	Klausur, mündliche Übung
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	30
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung zur Entstehung und Veränderung von Permafrostlandschaften, Seminar mit Vorträgen der Studenten zu spezifischen Themen, eingeschlossen praktische Übungen.
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefende Kenntnisse der Prinzipien der Bildung und Eigenschaft von Permafrost und können diese reflektieren, analysieren sowie dessen Rolle im globalen Klimasystem bewerten. Die Studierenden können die Landschaftsentwicklung von Permafrostregionen beschreiben und Szenarien entwickeln, wie sich die Permafrostregion in der Vergangenheit verändert hat und in Zukunft verändern kann. Die Studierenden wissen, welche Methoden und Techniken für die Untersuchung von Permafrostcharakteristiken und -dynamiken auf verschiedensten räumlichen und zeitlichen Skalen angewandt werden. Die Studierenden sind in der Lage in diesem Bereich spezifische sowie fachübergreifende Diskussionen zu führen. Die Studierenden können konstruktives Feedback zu Fachpräsentationen und -diskussionen geben. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Publikationen auszuwerten, aufzubereiten und zu präsentieren.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt einen Einblick in die Bildung, den Aufbau und die Veränderung von Permafrostlandschaften. Es werden grundlegende Kenntnisse über die Material- und Stoffumsätze beim Auftauen und Gefrieren von Permafrostböden vermittelt. Der Zusammenhang zwischen Wasser-, Energie und Stoffbilanz und der Emission oder dem Aufnehmen von Treibhausgasen bildet einen weiteren Schwerpunkt. Typische Landschaftsformen und deren Veränderungen werden erarbeitet. Spezifischen Themen werden von den Studierenden aufbereitet und jeweils als Vortrag präsentiert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Seminar 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, publizierte Fachartikel, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	French, H.M., 2007, The Periglacial Environment. 3rd edition. Longman, Harlow, 341 pages

Modulbezeichnung	MGEW16 Spezielle Anwendungen in Geoinformationssystemen
Verantwortlich	Dr. G. Zeilinger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Institutes
Semesterlage	3
Sprache	Deutsch und/oder Englisch.
Prüfung/Benotung	Präsentation und Hausarbeit.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Geoinformationssystemen
Lehrform	Seminar und begleitende Übungen.
Lernziele	Die Teilnehmer werden in diesem Kurs auf ein selbständiges Design eines GIS- Projekts und dessen Verknüpfung zu den Inhalten zum Beispiel ihrer Masterarbeit vorbereitet.
Lehrinhalte	Entwurf und Entwicklung eines GIS, GIS Content Management, Daten-Austausch, Integration von Modellierungsergebnissen, Analyse von Flussnetzwerken, Analyse von Strukturdaten, Extraktion von Höhenmodellen aus Satelliten und Luftbildern, Berechnung räumlich abgeleiteter Parametern wie Denudationsraten und zum Daten-Austausch bzw. Verwaltung über einen GIS Server.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesungen und Übungen (4 SWS, 3 h/Wo. in den 15 Wo.) 55 h Nachbereitung der Übungen (während der Vorlesungszeit) 70 h Seminar und Vorbereitung Seminarvortrag (Modulprüfung, während der Vorlesungszeit) 10 h Anfertigen des Berichts über Seminarbeitrag (während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, moderne Rechneranlagen mit GIS-Software, typische Datensätze aus den Geowissenschaften
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEW17 Tektonophysik und Rheologie
Verantwortlich	Prof. Dr. G. Dresen
Weitere Lehrpersonen	Dr. Tobias Backers
Semesterlage	ab 3
Sprache	Deutsch
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	25
Empfehlungen	Es wird die Teilnahme an den Modulen der Mathematik empfohlen.
Lehrform	Vorlesung, Übung als Blockkurs
Lernziele	Erste Einführung in das Fachgebiet Geomechanik. Verständnis der mechanischen Grundlagen, selbstständige Lösung einfacher Problemstellungen aus der Anwendung
Lehrinhalte	Spannung und Verformung, Elastizität, Stoffgesetze, Bruchkriterien, Grundlagen der Rissmechanik, Spannungsfeld im Reservoir, reibungskontrollierte Deformation, Stabilität von Bohrungen, Bohrlochstimulation und hydraulische Rissbildung, Durchführung von gesteinsmechanischen Tests, Prüfverfahren, Grundlagen zur Planung einer Bohrung, Stabilität von Untertagebauwerken.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 35 h Vorlesung und Übungen als Blockkurs 145 h Literatur-Recherche, Hausarbeit, Präsentation
Medienform	Veranstaltungs-Skript, Lehrbücher
Grundlegende Literatur	Zoback, M. (2007), Reservoir Geomechanics, Cambridge University Press, 449 pp. Brady, B. and E. Brown (2004), Rock Mechanics, Kluwer Academic publishers, 628 pp. Jaeger, J. and N. Cook (1979), Fundamentals of rock mechanics, Chapman and Hall, 593 pp.

Modulbezeichnung	MGEW18 Grundlagen der geowissenschaftlichen Datenanalyse
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. M. Trauth
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonal des Instituts
Semesterlage	3 und 4 (Beginn mit Blockkurs im Februar oder März, Ende nach Vorlesungsende des Sommersemesters)
Sprache	Deutsch/Englisch n.V.
Prüfung/Benotung	Studienleistungen/Prüfungsnebenleistungen als Voraussetzung zur Zulassung zur Modulprüfung: Bericht zur Bearbeitung von Praktikumsversuchen/Übungsaufgaben. Modulprüfung: Vortrag (15 min) und schriftlicher Bericht zu einem Projekt der Datenanalyse.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Es wird die Teilnahme an den Modulen der Mathematik empfohlen.
Lehrform	Vorlesungen und Übungen.
Lernziele	Selbstständige Planung und Durchführung eines Projektes zur geowissenschaftlichen Datenanalyse.
Lehrinhalte	Einführung in die Programmierumgebung MATLAB, Datentypen und Methodenüberblick, univariate Statistik, bivariate Statistik, Regressionsanalyse, Resampling Schemes, Zeitreihenanalyse, Signalverarbeitung, Statistik räumlicher und gerichteter Daten, Analyse digitaler Höhenmodelle, Interpolationsverfahren, Bildverarbeitung und -analyse, Verarbeitung und Georeferenzierung von Satellitenbildern, multivariate Statistik, graphische Benutzeroberflächen, Programmierung in MATLAB.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 30 h Blockkurs (1 Woche, vorlesungsfreie Zeit im WiSe) 30 h Übungen (wöchentlich im SoSe) 60 h Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsblättern (SoSe) 60 h Projektarbeit und Vorbereitung von Bericht und Vortrag (im Juli)
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, typische Datensätze aus den Geowissenschaften.
Grundlegende Literatur	Trauth, M.H. (2015) MATLAB Recipes for Earth Sciences – Fourth Edition. Springer, 427 p., Supplementary Electronic Material, Hardcover, ISBN: 978-3-662-46244-7.

Modulbezeichnung	MGEW19 Terrestrische Paläoökologie
Verantwortlich	Prof. Dr. U. Herzschuh
Weitere Lehrpersonen	Dr. Laura Epp, Dr. K. Stoof-Leichsenring
Semesterlage	1-4
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Erstellung und mündliche Präsentation eines Posters (15 min)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	10
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung/Praktikum, Seminar
Lernziele	Verständnis von Änderungen von Ökosystemen in Raum und Zeit. Kenntnis von grundlegenden Konzepten und Methoden der Paläoökologie und Paläo-/Umweltgenetik. Einführung in methodisches Arbeiten mit Seesedimentkernen. Vertiefung von Softskills zu Vortragserstellung und Präsentation, Postererstellung und -präsentation, sowie Aufbau, Anfertigung und Präsentation einer Fallstudie.
Lehrinhalte	Innerhalb der Lehrveranstaltungen des Moduls wird den Studenten ein Verständnis für Änderungen von Ökosystemen in Raum und Zeit, mit besonderem Fokus auf das späte Pleistozän und Holozän, vermittelt. Die Studierenden werden in grundlegende Methoden der Paläoökologie und Paläo-/Umwelt-Genetik eingeführt und wenden diese im Labor an. Dazu wird im Verlauf des zweiwöchigen Blockkurses exemplarisch eine paläoökologische Analyse eines Seesedimentkerns durchgeführt, die in Form einer Fallstudie behandelt wird. Es werden zwei methodische Ansätze verfolgt: 1) Anhand mikroskopischer Analysen von Pollen und Diatomeen, so wie von pflanzlichen Makroresten, werden die Vegetation und die Diatomeenzusammensetzung analysiert. 2) Anhand von DNA Analysemethoden an Sedimenten (DNA Isolation aus Sedimenten, Polymerasekettenreaktion und Gelelektrophorese) werden DNA-Sequenzdaten erhoben (oder schon vorhandene Daten genutzt) und zur Identifikation von Vegetation und Diatomeen verwendet. Mittels der Ergebnisse beider Methoden wird eine Rekonstruktion der Umweltgeschichte durchgeführt. Anhand von Vorbereitungsphasen mit Literaturarbeit, so wie Kleingruppengesprächen während des Blockkurses sollen grundlegende Fähigkeiten in der Poster- und Vortragserstellung/Präsentation vertieft werden.
Arbeitsaufwand	180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)
Medienform	20 h Vorlesung
Grundlegende Literatur	10 h Seminar

Modulbezeichnung	<u>MGEW20 Grundwassermodellierung</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. S. Oswald
Weitere Lehrpersonen	
Semesterlage	
Sprache	
Prüfung/Benotung	
Leistungspunkte (ECTS)	
Teilnehmerzahl	
Empfehlungen	
Lehrform	
Lernziele	
Lehrinhalte	
Arbeitsaufwand	
Medienform	
Grundlegende Literatur	

Modulbezeichnung	MGEW21 Planetare Fernerkundung
Verantwortlich	PD Dr. G. Arnold
Weitere Lehrpersonen	Dr. R. Haus
Semesterlage	1 oder 3
Sprache	Deutsch/Englisch n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, ggf. Referat oder Hausarbeit, Klausur
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	20
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Fernerkundung sind empfohlen
Lehrform	Vorlesung, Literaturstudium, selbständiges und betreutes Üben in Tutorien, eintägige Exkursion ans DLR zur Vertiefung
Lernziele	Verständnis der Methoden, Prinzipien und Instrumente der planetaren Fernerkundung, Anwendung der Methodik auf die Erforschung des inneren Planetensystems. Erfolgreiche Durchführung eines Projekts mit einer entsprechenden schriftlichen Ausarbeitung.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt physikalische und methodische Grundlagen der planetaren Fernerkundung an Beispielen der Erforschung des inneren Sonnensystems. Hierzu gehören die fotogeologische Untersuchung planetarer Oberflächen mit passiven und aktiven Methoden, die spektrophotometrische Analyse zur stofflich-mineralogischen Charakterisierung, die Gamma- und Neutronenspektroskopie, die Messung von Teilchen und Feldern sowie die spektrale Untersuchung planetarer Atmosphären. Die entsprechenden Sensoren der planetaren Fernerkundung werden behandelt. Die Vorlesung wird durch eine ganztägige Exkursion an das DLR in Berlin- Adlershof ergänzt. Die Nachbereitung der Exkursion dient der computergestützten Arbeit mit planetaren Fernerkundungsdaten, welche die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung solcher Daten fördern soll und einen Einblick in den Entwurf, die Entwicklung und den Betrieb von planetaren Fernerkundungssensoren geben soll.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 22,5 h Planetare Fernerkundung (2 SWS, 1,5 h/Wo. in den 15 Wo.), 11,25 h, Exkursion ans DLR und Nachbereitung der Exkursion (6 h/Exkursion, 5,5 h Nachbereitung), 36,25 h Nachbereitung der Vorlesung, 11,25 h Tutorien, 20 h Vorbereitung auf die Klausur, 22,5 h Hausarbeit oder Vorbereitung auf das Referat, 45 h Vorbereitung auf Modulprüfung
Medienform	Lehrbücher, Skripte der Lehrveranstaltung, moderne Rechneranlagen mit Fernerkundungssoftware, typische Datensätze aus der planetaren Fernerkundung
Grundlegende Literatur	Theory of Reflectance and Emittance Spectroscopy, Hapke B., Cambridge; University Press; Physics and Chemistry of the Solar System, Lewis J. S., Elsevier Academic Press.; Weitergehende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung	MGEW22 Geomikrobiologie
Verantwortlich	Prof. Dr. D. Wagner
Weitere Lehrpersonen	Externe Dozenten
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfung/Benotung	Prüfung der einzelnen Modulteile wie folgt: Vorlesung: Klausur; Seminar: Vortrag/Handout; Praktikum: Protokoll/Vortrag
Leistungspunkte (ECTS)	6, 8 LPs für Biologen möglich durch Zusatzleistung in Form einer Hausarbeit
Teilnehmerzahl	unbegrenzt, Praktikum 6
Empfehlungen	grundlegende Kenntnisse in Geologie, Biologie, Geochemie
Lehrform	Vorlesung (2 SWS), Seminar (1 SWS), Praktikum (eine Woche in der vorlesungsfreien Zeit)
Lernziele	Grundverständnis des mikrobiellen Lebens im geologischen Umfeld Voraussetzung und Limitierung von Leben(sprozessen) in sedimentären Ablagerungen. Bedeutung für globale Stoffkreisläufe mikrobiologische und geowissenschaftliche Grundlagen zur Erforschung von Leben in geologischen Habitaten. Einführung in die wichtigsten mikrobiologischen Analysemethoden
Lehrinhalte	Grundkenntnisse über die Geomikrobiologie in terrestrischen Ablagerungen werden vermittelt: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Welt der Mikroorganismen, ihrer Bedeutung in globalen Stoffkreisläufen und biologisch- geologischer Wechselwirkungen in relevanten Habitaten. Diese Kenntnisse werden im Seminar anhand von ausgewählten Fallbeispielen aus der aktuellen Literatur vertieft. Im Blockpraktikum werden die grundlegenden Techniken zur Untersuchung von Mikroorganismen an einem konkreten Beispiel angewendet.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 60 h Vorlesung / Seminar + Praktikum 120 h Vor- und Nachbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite, Lehrbücher, Referate der Studierenden, Praktikumsanleitung
Grundlegende Literatur	Madigan M.T. et al., 2008, <i>Brock Biology of Microorganisms</i> . Prentice-Hall, London; Ehrlich H.L., 2009, <i>Geomicrobiology</i> , CRC Press, Boca Raton; Riding R.E. & Awramik S.M., 2010, <i>Microbial Sediments</i> , Springer, Berlin; Madsen E.L. 2008, <i>Environmental Microbiology</i> , Blackwell, Malden

Modulbezeichnung	MGEW23 Quantitative Grundlagen der Analyse von Naturkatastrophen
Verantwortlich	Prof. Dr. O. Korup
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Institutes
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Präsentation, Dokumentation in Apps
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	15
Empfehlungen	Grundkenntnisse der Geowissenschaften, der Mathematik, Physik, sowie des Stoffs des Moduls BScW 19 Naturkatastrophen
Lehrform	Seminar und Übungen
Lernziele	Beherrschung der mathematischen Grundlagen zur objektiven Analyse von Naturgefahren; Befähigung zum Lösen von Problemen anhand von ausgewählten Anwendungsbeispielen
Lehrinhalte	Vom Jahrhunderthochwasser zum Extremereignis; Wozu dient Bayesische Statistik?; Naturgefahren und Data Science im 21. Jahrhundert; Alltagsgeschäft im Consultingbereich Naturgefahren; Effizienter Umgang mit Open Source Tools (R, Python) im Bereich Data Science
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Seminar und Übung 135 h Nachbereitung laufende Dokumentation (Bewertete Online Apps)
Medienform	Wissenschaftliche Artikel, Numerische Probleme, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Veranstaltung
Grundlegende Literatur	Siehe Materialien auf der Webseite des Kurses

Modulbezeichnung	MGEW24 Grundwasser in tiefen geologischen Systemen und seine Bedeutung für Georessourcen
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thomas Kempka
Weitere Lehrpersonen	Prof. Dr. M. Kühn, Mitarbeiter des GFZ
Semesterlage	3. Semester
Sprache	Deutsch oder Englisch (n.V. und nach Bedarf)
Prüfung / Benotung	Modulprüfung: Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit zu den Inhalten der Vorlesungen und Übungen. Studienleistungen: Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer kumulative Studienleistungen im Semester erbracht hat. Diese beinhalten die aktive Teilnahme an den Übungen und schriftliche Tests.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt (Einschränkung ggf. für den Übungsteil und das Computerpraktikum)
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften, Mathematik, Chemie und Physik sowie der erfolgreiche Besuch der Kurse MGEW06 und MGEW20.
Lehrform	Vorlesung, Übung und Computerpraktikum.
Lehrziele	Grundlegendes Verständnis der Bedeutung von Grundwasser für die Entstehung und Nutzung von Georessourcen in tiefen geologischen Systemen mit besonderem Fokus auf quantitative Bewertungen mithilfe analytischer und numerischer Simulationsmodelle zur Abbildung der Prozesse Fluid- und Wärme- und Stofftransport, Chemie und Mechanik.
Lehrinhalte	Dieses Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zur ganzheitlichen Betrachtung von tiefen Grundwassersystemen. Die Thematik der Grundwasserströmung und damit verbundener Wasser-Gesteins-Wechselwirkungen wird vertieft, um die Entstehung und Nutzung von Georessourcen (z.B. Geothermie, Gasspeicher, Erz- und Kohlenwasserstofflagerstätten) qualitativ und quantitativ zu beschreiben. Quantitative Bewertungen erfolgen mithilfe von analytischen und numerischen Modellen, welche im Rahmen der Veranstaltung durch die Studierenden unter Anleitung erarbeitet werden (Programmiersprache Python, keine Vorkenntnisse notwendig). Die erforderlichen mathematischen Grundlagen werden nachvollziehbar aufgefrischt und die Anwendung der Finite-Differenzen-Methode zur Erstellung numerischer Simulationsmodelle wird anhand zahlreicher Programmierbeispiele erarbeitet.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h).</u> 45 h Vorlesungen und Übungen. 20 h Computerpraktikum (nach den Vorlesungen im Zeitraum für Prüfungen und Praktika). 115 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung.
Medienform	Wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher, Materialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung (Moodle), Computerübungen
Grundlegende Literatur	Ingebritsen, Sanford, Neuzil (2006) Groundwater in Geologic Processes, Cambridge University Press.

Modulbezeichnung	MGEW25 Geohazards für Fortgeschrittene
Verantwortlich	Prof. O. Korup, PhD
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonal des Instituts
Semesterlage	4
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Vortrag, Projektbericht
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	15
Empfehlungen	Solide Kenntnisse in den Geowissenschaften und im Umgang mit Programmier- bzw. Skriptsprachen; BScW19 Naturkatastrophen; empfohlen u.a. für Studierende mit Ausrichtung Geogovernance
Lehrform	Seminar mit Computerübungen
Lernziele	Methodenkompetenz in der quantitativen und objektiven Gefährdungsanalyse; Schätzung von Unsicherheiten; Modellbildung und Prognosen; Entscheidungshilfen für die Umsetzung von Gefährdungs- und Risikoanalysen
Lehrinhalte	Wie natürlich sind Naturkatastrophen im Anthropozän? Wodurch können wir menschlich mitverursachte Katastrophen von natürlichen unterscheiden? Welche sedimentären und biogeochemischen Stoffkreisläufe sind bereits soweit beeinflusst, dass Naturkatastrophen größtenteils menschengemacht sind? Mit welchen Daten und Analysemethoden können wir dies nachweisen?
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Seminar + Übungen 90 h Nachbereitung der Übungen und Vorbereitung für Vortrag 45 h Projektbericht
Medienform	Wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher, Daten und Codes auf Moodle2
Grundlegende Literatur	Bryant, E. Natural Hazards. Cambridge University Press, 2004.

Modulbezeichnung	MGEW26 Küstendynamik
Verantwortlich	Prof. Dr. Hugues Lantuit
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonal
Semesterlage	3
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Klausur (60%); Seminarvortrag (40%)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Max. 20
Empfehlungen	Grundkenntnisse der Algebra
Lehrform	Vorlesung/Seminar
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagentheorie der Küstenmorphologie sowie der Küstenprozesse, kennen wichtige Anwendungsfälle und können die einschlägigen Methoden verstehen. Die Studierenden können Sedimenttransport und Küstenliniendynamik quantitativ analysieren. Mit den erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen können die Studenten eigenverantwortlich eine integrierte Studie zur Küstenbewegung planen, die relevante Aufgabenstellung setzen und diese selbständig bearbeiten.
Lehrinhalte	Die Vorlesung wird sich mit folgenden Aspekte der Küstendynamik befassen: Küstenklassifikation; Definition Küstenlinie; Tektonik und Küsten; Küsten; Oberflächenformen; Meeresspiegelschwankungen / "Bruun Rule"; Wellen Theorie; Küstensedimente (budgets and cells), Wellenenergie und Strömung; Wellen Refraktion und Brechung; Wellen "set-up, set-down and run-up"; Küstenlinien Profile, "cross-shore" Sediment Transport, küstennahe Strömungen, Brandungsströmung; Küsten Ingenieurwesen und Küstenschutz; Küsten Biogeochemie – natürliches Karbon und Nährstoffzufluss; anthropogene Einflüsse und Eutrophierung; gesetzlicher Status von Küstensystemen; Küstenerhaltung; "Integrated Coastal Zone Management" (ICZM); Mangroven Küsten, Korallen Küsten, polare Küsten, Dünenysteme, Barriere Systeme, Salzsümpfe. Die Übung wird sich mit Methoden sowie mit bestimmten Anwendungsfällen befassen: Küstenlinien Profile Anpassungsszenarien; Wellen Refraktion Vorhersage; Wellen "run-up" Kalkulationen; Küstenmanagement.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand</u> 60h Kontaktzeiten 120h Selbststudium
Medienform	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Seminarvorträge.
Grundlegende Literatur	Davidson-Arnott, R.G.D., 2010. Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. Cambridge University Press, Cambridge, England.

Modulbezeichnung	MGEW27 Angewandte Fernerkundung
Verantwortlich	Prof. Dr. Bodo Bookhagen
Weitere Lehrpersonen	
Semesterlage	
Sprache	
Prüfung/Benotung	
Leistungspunkte (ECTS)	
Teilnehmerzahl	
Empfehlungen	
Lehrform	
Lernziele	
Lehrinhalte	
Arbeitsaufwand	
Medienform	
Grundlegende Literatur	

Modulbezeichnung	MGEW28 Geoinformationssysteme, Naturgefahren und Naturrisiken
Verantwortlich	Dr. Wolfgang Schwanghart
Weitere Lehrpersonen	Prof. Oliver Korup, PhD
Semesterlage	1 oder 2
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfung/Benotung	Projektarbeiten, Präsentation
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	20
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BS), Grundlagen der Geoinformationssysteme
Lehrform	Vorlesung und begleitende Übung
Lernziele	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der räumlichen Analyse und Vorhersage im Kontext der Naturgefahren und -risikoanalyse und sind in der Lage, eigenständig mit einem Geographischen Informationssystem (ArcGIS, QGIS, etc.) zu arbeiten. Die Studierenden wenden die erlernten Methoden selbständig an und können deren Ergebnisse interpretieren und diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Fragestellungen im Bereich der Naturgefahren und -risikoanalyse alleine und im Team (Gruppenarbeit) bearbeiten, und Resultate der Arbeit visualisieren, präsentieren und kommunizieren.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über die Anwendung Geographischer Informationssysteme (GIS) in der Naturgefahren- und Naturrisikoforschung. Es werden verschiedene Grundlagen der Entstehung und Entwicklung von Naturgefahren wie tropische Wirbelstürme, Hangrutschungen, Überflutungen vermittelt und anhand von Beispieldatensätzen und Projektarbeiten Methoden der räumlichen Analyse und Vorhersage erarbeitet. Diese Methoden beinhalten räumliche Abfragen, räumliche Statistik, Interpolation und Geostatistik, Analyse digitaler Höhenmodelle, Analyse und Klassifizierung optischer Fernerkundungsdaten.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung, Übungen, Projektarbeit
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	de By, R.A. (ed.) 2004. Principles of geographic information systems : an introductory textbook. Enschede, ITC, 2004. ITC Educational Textbook Series 1, ISBN: 90-6164-226-4.

Modulbezeichnung	MGEW29 Geomorphologie und Erdoberflächendynamik
Verantwortlich	Prof. Dr. N. Hovius
Weitere Lehrpersonen	Dr. J. Turowski, Prof. Dr. T. Schildgen, Dr. D. Sachse
Semesterlage	2 oder 4
Sprache	English
Prüfung/Benotung	Klausur oder Projektbericht
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	–
Voraussetzungen	–
Lehrform	Vorlesungen, Übungen, Literaturstudium, Seminar
Lernziele	Verständnis von geomorphologischen Prozessen auf der Erdoberfläche, deren Antriebskräfte, die Interaktion bei der Gestaltung der Erdoberfläche und der Transport von Sediment von der Quelle zur Senke, und ihre Auswirkungen auf lithosphärischen Deformation und globale Stoffkreisläufe.
Lehrinhalte	Das Modul behandelt die Physik und Chemie der Erdoberflächenprozesse zur Produktion und Transport von Sediment. Diese Prozesse werden getrennt betrachtet, aber ein besonderes Augenmerk wird auf die Wechselwirkungen und Rückkopplungen gelenkt. Der Einfluss von Tektonik, Klima und biologischen Prozesse und Ereignissen auf Landschaften und geomorphologischen Aktivität wird untersucht, und die Auswirkungen der Erosion und Ablagerung von Oberflächenmaterialien auf die Gebirgsbildung, die Beckenbildung und die Beckenfüllung, die Zusammensetzung der Atmosphäre und die Dynamik von Ökosystemen und biologischer Produktivität wird untersucht. Dies geschieht mit Hilfe von Beobachtungen und Beispiele aus der Praxis durchgeführt.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> Vorlesungen, Übungen, Literaturstudium und Seminar, Klausurvorbereitung bzw. Anfertigung eines Berichts
Medienform	Fachartikel, Bücher, Materialien auf der Kursseite
Grundlegende Literatur	Burbank, D., Anderson, R., 2011, Tectonic Geomorphology, Academic Press; Yeats, Sieh and Allen, 1997, The Geology of Earthquakes, Oxford University Press; additional materials will be posted on the course website

Modulbezeichnung	MGEW30 Fortgeschrittene geowissenschaftliche Datenanalyse
Verantwortlich	Dr. Norbert Marwan
Weitere Lehrpersonen	apl. Prof. Dr. Martin H. Trauth, Dipl.-Phys. Nadine Berner, Dr. G. Zeilinger, Dr. W. Schwanghart
Semesterlage	2 or 4
Sprache	Englisch/Deutsch n.V.
Prüfung/Benotung	Projekt zu fortgeschrittener geowissenschaftlicher Datenanalyse
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	18
Empfehlungen	Teilnahme an den Modulen "Grundlagen der geowissenschaftlichen Datenanalyse" oder "Numerische Methoden in den Geowissenschaften" empfohlen.
Lehrform	Vorlesungen und Übungen.
Lernziele	Effiziente Entwicklung wissenschaftlicher Software und verantwortungsvolle und sichere Anwendung fortschrittlicher und moderner Konzepte für die geowissenschaftliche Datenanalyse
Lehrinhalte	MATLAB, Octave, Python; Code-Entwicklung und -pflege, Toolboxen und Pakete, Versionskontrolle; Programmiertechniken (z.B. Matrixmanipulation, Kontrollstrukturen, fortgeschrittene I/O, parallele Programmierung); Numerische Methoden (z.B. Nullstellenbestimmung, iterative Lösungen, numerische Integration); frequentistische Statistik (z.B. Hypothesentest, Monte-Carlo Simulation); Bayes'sche Statistik (z.B. Bestimmung von Modell/Prozess-parametern, Bayes'sche Netzwerke, Kalman-Filter); Nichtlineare Datenanalyse (z.B. Independent Component Analysis, Recurrence Plots, Komplexe Netzwerke); Analyse raumzeitlicher Daten (z.B. Wasserscheidentransformation, Hough-Transformation, Terrain-Analyse); Analyse von Daten mit Lücken und irregulären Zeitachsen. Alle Themen werden mit Beispielen aus den Geowissenschaften illustriert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 40 h Vorlesungen und Übungen 40 h Selbststudium 60 h Hausaufgaben 40 h Projektarbeit und Vorbereitung eines Kurzvortrags
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, typische Datensätze aus den Geowissenschaften.
Grundlegende Literatur	Trauth, M.H. (2015) MATLAB Recipes for Earth Sciences – Fourth Edition. Springer, 429 p., Supplementary Electronic Material, Hardcover, ISBN: 978-3-662-46244-7.

Modulbezeichnung	MGEW31 Fortgeschrittene digitale Datenanalyse von Fernerkundungsdaten
Verantwortlich	
Weitere Lehrpersonen	
Semesterlage	
Sprache	
Prüfung/Benotung	
Leistungspunkte (ECTS)	
Teilnehmerzahl	
Empfehlungen	
Lehrform	
Lernziele	
Lehrinhalte	
Arbeitsaufwand	
Medienform	
Grundlegende Literatur	

Modulbezeichnung	MGEW32 Planetenphysik
Verantwortlich	PD Dr. G. Arnold
Weitere Lehrpersonen	Dr. D. Kappel
Semesterlage	2 oder 4
Sprache	Deutsch/Englisch n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, ggf. Referat oder Hausarbeit, Klausur
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	20
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in planetarer Fernerkundung sind empfohlen
Lehrform	Vorlesung, Literaturstudium, selbständiges und betreutes Üben in Tutorien, zweitägige Exkursion ans DLR zur Vertiefung
Lernziele	Verständnis der Prinzipien der Planetenphysik, der vergleichenden Planetologie und des äußeren Sonnensystems. Erfolgreiche Durchführung eines Projekts mit einer entsprechenden schriftlichen Ausarbeitung.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt Grundlagen der Planetenphysik, der vergleichenden Planetologie. Dabei werden grundlegende Kenntnisse über das äußere Sonnensystem und Exoplaneten vermittelt. Modelle der Entstehung des Sonnensystems werden anhand aktueller Daten behandelt. Die Vorlesung wird durch eine ganztägige Exkursion an das DLR in Berlin-Adlershof ergänzt. Die Nachbereitung der Exkursion dient der computergestützten Arbeit mit planetaren Fernerkundungsdaten, welche die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung solcher Daten fördern soll und einen Einblick in den Entwurf, die Entwicklung und den Betrieb von planetaren Fernerkundungssensoren geben soll.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 22,5 h Planetare Fernerkundung (2 SWS, 1,5 h/Wo. in den 15 Wo.), 11,25 h, Exkursion ans DLR und Nachbereitung der Exkursion (6 h/Exkursion, 5,5 h Nachbereitung), 36,25 h Nachbereitung der Vorlesung, 11,25 h Tutorien, 20 h Vorbereitung auf die Klausur, 22,5 h Hausarbeit oder Vorbereitung auf das Referat, 45 h Vorbereitung auf Modulprüfung
Medienform	Lehrbücher, Skripte der Lehrveranstaltung, moderne Rechneranlagen mit Fernerkundungssoftware, typische Datensätze aus der planetaren Fernerkundung
Grundlegende Literatur	Physics and Chemistry of the Solar System, Lewis J. S., Elsevier Academic Press. Weitergehende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulbezeichnung	MGPWP01 Geophysikalische Laborübung
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. F. Krüger, Dr. E. Lück, Dr. N. Nowaczyk
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Erfolgreiche Durchführung von 6 Laborversuchen einschließlich der Dokumentation durch Protokolle (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Begrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik und Grundlagen Angewandte Geophysik (BSc Geowissenschaften) vermittelt werden
Lehrform	Praktikum
Lernziele	Anwendung von Verfahren aus der Geophysik zur Lösung von ausgewählten Problemen der Geophysik unter Laborbedingungen
Lehrinhalte	6 vertiefte Versuche zu Methoden der Geophysik unter kontrollierten Laborbedingungen aus den Gebieten der Wellenausbreitung und der Potentialverfahren
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 48 h Versuchsdurchführung 132 h Vor- und Nachbereitung, Erstellung der Protokolle
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGPWP02 Geländeübung Angewandte Geophysik
Verantwortlich	Dr. E. Lück
Weitere Lehrpersonen	Prof. Dr. J. Tronicke, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Schriftlicher Bericht (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik, Grundlagen der Angewandten Geophysik und Angewandte Geophysik für Fortgeschrittene (BSc Geowissenschaften) vermittelt werden.
Lehrform	Praktikum, Übung
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden ein vertieftes Wissen hinsichtlich der Anwendung geophysikalischer Methoden im Gelände und der Datenauswertung zu vermitteln.
Lehrinhalte	Im Rahmen dieses Geländekurses werden Fragestellungen aus den Bereichen der Hydrologie, der Geologie, der Umweltgeophysik oder der Archäometrie mit geophysikalischen Methoden unter Anleitung gelöst. Für das vorgegebene Messobjekt werden im ersten Teil des Kurses mehrere Methoden (z.B. Gleichstromgeoelektrik, Elektromagnetik, Georadar, Geomagnetik, Seismik) im Gelände eingesetzt. Der zweite Teil des Kurses beschäftigt sich dann mit der computergestützten Auswertung und Interpretation aller für das Messgebiet gewonnenen Daten. Hierfür stehen Inversions- und Modellierungsprogramme sowie Programme der Datenbearbeitung zur Verfügung.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 50 h Experimentdurchführung, Geländearbeiten 50 h Betreute Datenauswertung 80 h Vor- und Nachbereitung, Erstellung des Berichtes
Medienform	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGPW01 Seismische Gefährdungsanalyse
Verantwortlich	Prof. Dr. F. Cotton, apl. Prof. Dr. F. Krüger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	3
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Verständnis aller wesentlichen Aspekte probabilistischer Erdbebengefährdungsanalysen
Lehrinhalte	Gefährdungsrelevante Eigenschaften seismischer Quellen, des Ausbreitungs-mediums, und von Standorteffekten. Gefährdungsintegral. Monte Carlo Techniken. Behandlung von Unsicherheiten.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung.
Grundlegende Literatur	Z. B. McGuire, R., 2004, Seismic Hazard and Risk Analysis, EERI, 2004

Modulbezeichnung	MGPW02 Digitalseismologie
Verantwortlich	Dr. H. Vasyura-Bathke
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Grundverständnis der digitalen Signalverarbeitung und Systemtheorie am Beispiel seismischer Aufzeichnungen. Entwurf analoger und digitaler Filter. Dekonvolution von Seismogrammen
Lehrinhalte	Systeme und Filter, Fourier-, Laplace-, Z-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenz-, und Impulsantwort von System. Konvolution, Dekonvolution, Diskretisierung und A/D Wandlung, Seismogrammsimulation
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Scherbaum, F., 2002, Of poles and Zeros, Springer Verlag.

Modulbezeichnung	MGPW03 Potenzialverfahren
Verantwortlich	Dr. E. Lück
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: 90-minütige Klausur zu den Inhalten der Vorlesungen und Übungen. Studienleistungen: Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer mindestens 50% der erreichbaren Punktzahlen der kumulativen Studienleistungen erreicht. Studienleistungen sind wöchentliche Übungsblätter. Die Termine für die Abgabe der Übungsblätter werden in den Einführungsveranstaltungen bekanntgegeben und auf der Internetseite zum Modul veröffentlicht. Weiterhin ist zum Labor- und Geländeübungsteil ein Bericht zu erstellen.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik, Grundlagen der Angewandten Geophysik und Angewandte Geophysik für Fortgeschrittene (BSc Geowissenschaften)
Lehrform	Vorlesung (2V), vorlesungsbegleitende Übung (2Ü), Computer- und Geländeübung
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden ein vertiefendes Wissen hinsichtlich der physikalischen Grundlagen der Potentialverfahren (Gravimetrie, Magnetik und Geothermie) sowie deren Anwendung zur Erkundung des Untergrundes zu vermitteln.
Lehrinhalte	Neben den theoretischen und physikalischen Grundlagen werden in dieser Veranstaltung die Verfahren zur Erkundung des Untergrundes vorgestellt. Es wird verstärkt auf die Auswertung und Interpretation der Daten eingegangen. Im Praktikumsteil werden die behandelten Verfahren im Gelände eingesetzt und die gewonnenen Daten ausgewertet.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 22,5 h Wöchentliche Hausaufgaben (ca. 1,5 h/Woche, während der Vorlesungszeit) 22,5 h 2-3 tägige Gelände-/Labor-/Computerübung (während der vorlesungsfreien Zeit) 90 h Nachbereitung und Vorbereitung auf Modulprüfung und Geländeübung (teilweise während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt
Grundlegende Literatur	Militzer, H., Werber, F., 1984, Angewandte Geophysik: Band 1 Gravimetrie und Magnetik, Band 2 Geoelektrik, Geothermik, Radiometrie, Aerogeophysik, Springer Verlag

Modulbezeichnung	MGPW04 Seismische Methoden
Verantwortlich	Prof. Dr. J. Tronicke
Weitere Lehrpersonen	Dr. Niklas Allroggen, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch oder Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: 90-minütige Klausur zu den Inhalten der Vorlesungen und Übungen. Studienleistungen: Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer mindestens 50% der erreichbaren Punktzahlen der kumulativen Studienleistungen erreicht. Studienleistungen sind wöchentliche Übungsblätter. Die Termine für die Abgabe der Übungsblätter werden in den Einführungsveranstaltungen bekanntgegeben und auf der Internetseite zum Modul veröffentlicht. Weiterhin ist zum Computer- und Geländeübungsteil ein Bericht zu erstellen.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik, Grundlagen der Angewandten Geophysik und Angewandte Geophysik für Fortgeschrittene (BSc Geowissenschaften) vermittelt werden
Lehrform	Vorlesung (2V), vorlesungsbegleitende Übung (2Ü), Computer- und oder Geländeübung (3-4 tägiger Blockkurs)
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden ein vertieftes Wissen hinsichtlich der theoretischen und physikalischen Grundlagen seismischer Verfahren sowie deren Anwendung bei typischen geologischen und ingenieurtechnischen Fragestellungen zu vermitteln.
Lehrinhalte	Neben den theoretischen und physikalischen Grundlagen werden in dieser Veranstaltung die gängigsten seismischen Verfahren zur Erkundung des Untergrundes bei unterschiedlichsten Fragestellungen vorgestellt. Dabei wird auf die Datenakquisition, die Datenbearbeitung und die Interpretation der Resultate eingegangen. Neben der Reflexionsseismik werden auch die Methoden der Refraktions-, Bohrloch- und Oberflächenwellenseismik behandelt. In den Übungen werden die erlernten Methodiken vertieft, was z.B. auch die Auswertung und Interpretation der Daten beinhaltet.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 22,5 h Wöchentliche Hausaufgaben (ca. 1,5 h/Woche, während der Vorlesungszeit) 22,5 h 2-3 tägige Gelände-/Labor-/Computerübung (während der vorlesungsfreien Zeit) 90 h Nachbereitung und Vorbereitung auf Modulprüfung und Geländeübung (teilweise während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
Grundlegende Literatur	Sheriff, E.G., Geldart, L.P., 1995, Exploration Seismology (2nd Edition), Cambridge University Press; Butler, D.K., 2006, Near-surface Geophysics, Society of Exploration Geophysicists (SEG); Knödel, K., Krummel, H., Lange, G., 1997, Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten: Band 3 Geophysik, Springer

Modulbezeichnung	MGPW05 Elektrische und elektromagnetische Methoden
Verantwortlich	Dr. J. Guillemoteau
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch oder Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Klausur
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik, Grundlagen der Angewandten Geophysik und Angewandte Geophysik für Fortgeschrittene (BSc Geowissenschaften) vermittelt werden
Lehrform	Vorlesung (2V), vorlesungsbegleitende Übung (2Ü), Computer- und Geländeübung (3-4 tägiger Blockkurs)
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden ein vertieftes Wissen hinsichtlich der theoretischen und physikalischen Grundlagen der unterschiedlichen elektrischen Verfahren sowie deren Anwendung bei typischen geologischen und ingenieurtechnischen Fragestellungen zu vermitteln.
Lehrinhalte	In diesem Modul werden die gängigsten Verfahren der Gleichstromgeoelektrik und der Elektromagnetik (einschließlich Georadar) behandelt. Es werden die physikalischen Grundlagen der einzelnen Verfahren erarbeitet, methodische Grundlagen der Datenakquisition und Bearbeitung behandelt sowie typische Anwendungen der einzelnen Methoden vorgestellt. Im Praktikumsteil werden die erlernten Methodiken exemplarisch im Gelände eingesetzt, was auch die Auswertung und Interpretation der Daten beinhaltet.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 22,5 h Wöchentliche Hausaufgaben (ca. 1,5 h/Woche, während der Vorlesungszeit) 22,5 h 2-3 tägige Gelände-/Labor-/Computerübung (während der vorlesungsfreien Zeit) 90 h Nachbereitung und Vorbereitung auf Modulprüfung und Geländeübung (teilweise während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
Grundlegende Literatur	Knödel, K., Krummel, H., Lange, G., 1997, Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten: Band 3 Geophysik, Springer; Butler, D.K., 2006, Near-surface Geophysics, Society of Exploration Geophysicists (SEG)

Modulbezeichnung	MGPW06 Spezielle Probleme der theoretischen Geophysik
Verantwortlich	Prof. Dr. M. Weber, apl. Prof. Dr. F. Krüger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundkenntnisse der allgemeinen Geophysik, Mathematik, Physik
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Vertieftes Verständnis von Problemen aus den Bereichen der Wellentheorie, der seismischen Quelle bzw. Bruchdynamik
Lehrinhalte	Grenzschichtwellen, Modentheorie bzw. kinematische und dynamische Beschreibung von Bruchvorgängen in elastischen Medien
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Aki and Richards, Quantitative Seismology

Modulbezeichnung	MGPW07 Spezielle Themen der Angewandten Geophysik
Verantwortlich	Prof. Dr. J. Tronicke
Weitere Lehrpersonen	Dr. E. Lück, Dr. J. Guillemoteau, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch oder Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Hausarbeit oder Klausur
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik, Grundlagen der Angewandten Geophysik und Angewandte Geophysik für Fortgeschrittene (BSc Geowissenschaften)
Lehrform	Vorlesung, Übung und/oder Seminar
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden vertiefte Kenntnisse in ausgewählten und aktuellen Problemen der Angewandten Geophysik zu vermitteln.
Lehrinhalte	Aktuelle, ausgewählte Themen, Methoden und Anwendungen der angewandten geophysikalischen Forschung und Praxis
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 45h Regelmässige Hausaufgaben (ca. 1,5 h/Woche, während der Vorlesungszeit) 90 h Nachbereitung und Vorbereitung auf Modulprüfung (teilweise während der vorlesungsfreien Zeit)
Medienform	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
Grundlegende Literatur	Ausgewählte Literatur wird zur Verfügung gestellt.

Modulbezeichnung	MGPW08 Array-Seismologie
Verantwortlich	Dr. M. Ohrnberger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Englisch, Deutsch, auf Anfrage
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit, n. V.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Seismologie wie sie z.B. im Modul Seismologie (BScW21) (Bachelor Geowissenschaften)
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum/Exkursion
Lernziele	Verständnis des Zusammenhanges zwischen Arraygeometrie und Eigenschaften des Arrays. Praktisches Array-Design & Instrumentierung. Vermittlung der Vorteile von Arrayverfahren und deren Anwendungsgebiete
Lehrinhalte	Arrayeigenschaften (Arrays vs. Netzwerke) „delay-and-sum“ – Peilstrahlbildung Auflösung auf Räumliches Aliasing Frequenz- Wellenzahl Verfahren Räumliche Autokorrelationsmethode Hochauflösende Verfahren
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Computerübungen
Grundlegende Literatur	Zusammenstellung von Veröffentlichungen (Aki, 1957, Burg, 1964, Capon, 1969, Schmidt, 1986, Zywicki, 2001, Rost & Thomas, 2002); S. Unnikrishna Pillai, 1989, Array Signal Processing, New York: Springer; Van Trees, Optimum Array Processing, Wiley, 2002. + weitere

Modulbezeichnung	MGPW09 Spezielle Verfahren in der beobachtenden Seismologie
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. F. Krüger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Klausur oder mündliche Prüfung oder benotete Ausarbeitung
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundkenntnisse Allgemeine Geophysik, Seismologie
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Erfolgreiche Seismogramminterpretation und Anwendung passiver Abbildungs-verfahren auf seismologische Daten
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt die Grundkenntnisse zur Interpretation von Seismogrammen in verschiedenen Distanzbereichen für verschiedene Herde und einen Überblick über moderne Techniken der passiven Seismologie (u. a. Receiver Funktionen, Anisotropieanalyse mit Scherwellensplitting). Zur Analyse komplexer Wellenfelder wird der Umgang mit Programmen zur Berechnung synthetischer Seismogramme vertieft.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Lay and Wallace, Modern global Seismology, Academic Press; Kennett, The seismic Wavefield, Cambridge Univ. Press

Modulbezeichnung	MGPW10 Spannungsfeld der Erdkruste
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. A. Zang
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Institutes
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Teilnahme an den Modulen Mathematik I+II, Experimentalphysik I+II und Geowissenschaften I+II wird empfohlen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Verständnis zum Spannungsfeld der Erdkruste im lokalen, geomechanischen und globalen, plattentektonischen Kontext
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt ein grundsätzliches Verständnis zum Spannungsfeld der Erdkruste im lokalen Bohrlochmaßstab wie auch im plattentektonischen Kontext. Im ersten Kursteil wird das Spannungskonzept eingeführt, Bruchspannungen am Mohr-Kreis visualisiert und einfache Krustenspannungsmodelle entwickelt. Im zweiten Teil werden Messmethoden von Spannungen im Bohrloch und an Bohrkernen vorgestellt. Die wichtigsten Techniken wie in situ Overcoring, Hydraulic Fracturing und Bohrlochrandausbrüche werden im Detail behandelt. Im letzten Teil werden Spannungsprofile bestimmt in internationalen Bohrprojekten zur Erforschung von Erdbebenbruchzonen sowie ausgewählter Energietechnologien vorgestellt (geologische Endlager, Geothermie und shale gas). Lokale Spannungsdaten werden in Beziehung gesetzt zum regionalem Spannungsfeld und der Weltspannungskarte (WSM).
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Tafel, Lehrbücher, Übungen auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Video Lecture Material, Datensätze aus der Word Stress Map
Grundlegende Literatur	Zang A, Stephansson O (2010) Stress Field of the Earth's Crust. Springer-Verlag. ISBN: 978-1-4020-8443-0

Modulbezeichnung	MGPW11 Erdmagnetfeld und Physik der oberen Atmosphäre: Theorie, Beobachtung und Interpretation
Verantwortlich	Prof. C. Stolle
Weitere Lehrpersonen	Dr. Achim Morschauser
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch oder Englisch
Prüfung/Benotung	Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Min. 5 - Max. 15
Empfehlungen	Grundlagen der Mathematik, Geophysik und/oder Physik (BSc Geophysik, Physik, Mathematik oder Ähnliche)
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum
Lernziele	Beschreibung grundlegender Strukturen des Erdmagnetfeldes. Benennung der wichtigsten Quellen des Erdmagnetfeldes und ihrer zeitlichen Variabilität. Grundlegendes Verständnis der empirischen Magnetfeldmodellierung und der dazu angewandten mathematischen Methoden. Interpretation der Geometrie und Stärke von elektrischen Strömen im erdnahen Weltraum. Fähigkeit, grundlegende physikalische Prozesse in der Hochatmosphäre quantitativ zu beschreiben. Einführung in die Messmethodik.
Lehrinhalte	<p>Das Erdmagnetfeld ist unser natürlicher Schutz vor solarer und kosmischer Partikelstrahlung. Auch ist es von hoher gesellschaftlicher Bedeutung, zum Beispiel in der Navigation. Das Erdmagnetfeld entsteht zu 95% durch Prozesse im flüssigen äußeren Kern. Weitere Quellen sind die Erdkruste, elektrische Ströme in der oberen Atmosphäre und im erdnahen Weltraum, sowie Ozeanströme. Der Kurs gibt einen Überblick über unser aktuelles Verständnis zum Erdmagnetfeld, seinen Quellen und seine Variabilität. Dies beinhaltet die Beschreibung der verschiedenen Beiträge und die Einführung und Interpretation von relevanten, vom Boden und von Satelliten gemessenen Datensätzen. Standardisierte mathematische Methoden der Magnetfelddatenanalyse werden vorgestellt, um die verschiedenen Quellen des Erdmagnetfeldes zu beschreiben.</p> <p>Eine Einführung in die grundlegenden physikalischen Gesetze zur Entstehung und zum Verhalten der Hochatmosphäre und Ionosphäre sowie zur Ausbildung elektrischer Stromsysteme im erdnahen Weltraum wird gegeben. Diese Stromsysteme sind ein wichtiger Bestandteil des Weltraumwetters und auch für die Entstehung der sogenannten magnetischen Stürme verantwortlich. Der Kurs beinhaltet praktische Arbeiten am Geomagnetischen Observatorium Niemegek.</p>
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand</u> 56 h Vorlesung, Übung und praktisches Arbeiten 62 h Eigenständiges Lesen, Vorbereiten und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Programmieraufgaben & Computerübungen.

Grundlegende Literatur

Notizen der Studenten während der Vorlesungen

G. Backus, Foundations of Geomagnetism, Cambridge University Press, 1996.

G. W. Prölss, Physics of the Earth's Space Environment. Springer Berlin Heidelberg New York, 2004.

Michael C. Kelley, The Earth's Ionosphere. Second edition. Elsevier, 2009.

Modulbezeichnung	MGPW12 Erdbebenquellen und Bruchprozesse in Seismologie und Vulkanologie
Verantwortlich	Prof. Dr. T. Dahm
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	Master 2-4
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	MSc Studierende, Doktoranden
Lehrform	Vorlesung, Übungen am Rechner
Lernziele	Einführung in Bruchprozesse in Seismologie und Vulkanologie. Dies beinhaltet Stabilitätskriterien für Bruchversagen, Hangrutschungen oder Fluidinjektionen. Erschließen von Spannungsfelder aus Deformationsquellen. Verständnis der Theorie der Wellenabstrahlung von Punkt- wie von ausgedehnten Quellen, sowohl für Erdbeben als auch für vulkanische Deformationsquellen. Anwendung von Programmen zur Analyse des Spannungszustandes und zur Bestimmung von Herd- und Bruchparametern.
Lehrinhalte	Bruchkriterien, Punktquellen, ausgedehnte Quellen, Scherdislokationen, Einzelkraft, Momententensoren, statische und dynamische Verschiebungs- und Deformationsfelder, Nah- und Fernfeld, Rissprobleme, Intrusionen, Dikes, Ausbreitung fluidgefüllter Risse, kinematische und dynamische Brüche, Erdbebentypen
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Skript: Bruchprozesse in Seismologie und Vulkanologie

Module title	MGPW13 Einführung in Bayessche Netze für Geowissenschaftler
Responsible party	Dr. K. Vogel
Additional teaching staff	Lehrkörper des Institutes
Semester	3
Language	Deutsch/Englisch, n.V.
Exam/Grading	Klausur oder Hausarbeit
Credit points	6
Number of participants	20
Recommended Background	Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Programmierung, sowie des Stoffs des Moduls MGEW23 Quantitative Grundlagen der Analyse von Naturkatastrophen
Course Type	Vorlesung/Seminar/Übungen
Educational goals	Grundlagenverständnis zu Bayessche Netzen, deren Anwendung und Entwicklung insb. im Bezug zur Analyse von Naturgefahren
Module contents	Grundlagen zu Bayesschen Netzen, incl. Grundlagen der Bayesschen Statistik und Graphentheorie, Betrachtung spezieller Probleme bei der Anwendung von Bayesschen Netzen zur Analyse von Naturgefahren
Workload	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Teaching materials	Übungsblätter, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite des Instituts
Literature	Siehe Materialien auf der Webseite des Instituts

Modulbezeichnung	MMPW01 Einführung in die Geochronologie
Verantwortlich	apl. Prof E. Sobel, PhD, apl Prof Dr. R. Romer, Dr. M. Sudo
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch und/oder Englisch.
Prüfung/Benotung	Klausur zur Vorlesung und Übung
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung und begleitendes Seminar oder Übungen.
Lernziele	Ziel ist es, in der Lage zu sein, ein breites Spektrum von geochronologischen Daten auszuwerten, sowie passende Methoden zur Bestimmung der Alter und Raten geologischer Prozesse anzuwenden.
Lehrinhalte	Konzepte und Anwendungen geochronologischer Methoden in der Tektonik und in der Petrologie, z.B. Spaltspurdaterungen, U-Th/He-Datierungen, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Datierungen, Radiocarbonatierungen, U/Pb-Datierungen, etc. Erklärung chronologischer Korrelationsmethoden. Das Modul schließt praktische Aufgaben und analytische Methoden sowie theoretische Themen ein.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesungen und Übungen 135 h Vor- und Nachbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MMPW02 Fortgeschrittene Datierungsmethoden
Verantwortlich	Dr. M. Sudo, Dr. V. van Schijndel
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Prüfung/Benotung	Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	10
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Isotopengeochemie
Lehrform	Vorlesung, Übungen, Praktikum, Seminar
Lernziele	Der/Die Studierende soll in der Lage sein selbständig komplexe geochronologische Fragestellungen zu bearbeiten, Isotopenanalysen unter Anleitung durchzuführen und die gewonnenen Daten unter geowissenschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt folgende vertiefende und anwendungsorientierte Kenntnisse der Geochronologie: in situ Methoden, Laser Ablation; Grundlagen der Isotopenanalyse und Massenspektrometrie, Dateninterpretation, Berechnung und Interpretation von Isochronendiagrammen.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MMPW03 Fortgeschrittene Geodynamik
Verantwortlich	PD Dr. M. Riedel
weitere beteiligte Personen	
Semesterlage	1
Sprache	Englisch/Deutsch
Prüfung/Benotung	Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundkenntnisse in der Handhabung von numerischen Methoden, wie sie z.B. im Bachelor Modul BScW04 „Numerische Methoden in den Geowissenschaften“ vermittelt werden
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktika, Seminar
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse zur numerischen Lösung von geodynamischen Problemen, insbesondere der Plattentektonik, mit Anwendung auf wichtige Konsequenzen (Erdbeben und Tsunamis). Dazu werden Methoden zur physikalisch-mathematischen Formulierung der jeweiligen Phänomene vorgestellt und die Voraussetzungen zu ihrer quantitativen Beschreibung bzw. Lösung vermittelt.
Lehrinhalte	Ausgehend von allgemeinen Grundlagen (Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Masse, viskose Mantelkonvektion, viskoelastische Deformation der Lithosphäre, Effekt von Phasenumwandlungen) Vorstellung und Erläuterung der notwendigen numerischen Methoden (Methode der finiten Differenzen, Spektralmethoden und Methode der finiten Elemente) zum quantitativen Verständnis der beobachteten geodynamischen Prozesse.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
Medienform	-
Grundlegende Literatur	Turcotte, D.L., Schubert, G., 1982, Geodynamics – Applications of continuum physics to geological problems, J. Wiley & Sons, New York, pp. 450.

Modulbezeichnung	MMPW04 Deformation, Reaktionen und Gefüge
Verantwortlich	apl. Dr. U. Altenberger
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch und/oder English
Prüfung/Benotung	Klausur zur Vorlesung und Übung und/oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übungen, Praktikum, Seminar
Lernziele	Die Studierenden sollen erlernen, komplexe metamorphe Gesteine und deren Gefüge unter den Aspekten von Druck-, Temperaturentwicklung sowie ihrer Deformationsgeschichte zu interpretieren.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse in der metamorphen Petrologie mit besonderem Bezug zur Verbindung zwischen Gesteinsdeformation, Mineralreaktionen und den daraus resultierenden Gefügen in verschiedenen Maßstäben (vom Dünnschliff- bis zum Aufschlussmaßstab).
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
Medienform	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter, Probenstücke und Dünnschliffe
Grundlegende Literatur	Passchier, C. W., Trouw, R. A. J., 2005. Microtectonics. Springer, Berlin; Philpots & Ague 2009. Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, 2nd Edition, Cambridge; Vernon R.H. 2004. A practical guide to rock microstructure. Cambridge University Press

Modulbezeichnung	MMPW05 Praktische Methoden in Mineralogie & Petrologie
Verantwortlich	Prof Dr. P. O'Brien
Weitere Lehrpersonen	Dr. Ch. Günter, weitere Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch oder Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Laborberichte (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	7 Gruppen à 2 Personen
Empfehlungen	Empfohlen wird die Teilnahme am Modul BScW16 "Umwelt- und Analytische Geochemie"
Lehrform	Praktische Übungen, Selbststudium
Lernziele	Vertiefen der analytischen Kenntnisse an spezifischen modernen Geräten: Elektronenstrahlmikrosonde, Rasterelektronenmikroskop, LIBs, Raman-spektrometer etc.
Lehrinhalte	Vertiefende einführende Vorlesungen zu den spezifischen Analysengeräten, Einweisung zur selbständigen Arbeit an den Geräten, Durchführung eigener Analysen
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
Medienform	Anleitung zu und Durchführung von praktischen analytischen Arbeiten
Grundlegende Literatur	Skripte

Modulbezeichnung	MMPW06 Geowissenschaften in der Denkmalpflege
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. U. Altenberger, Prof. Dr. S. Laue, Dr. M. Ziemann
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts und der Fachhochschule für Restaurierung
Semesterlage	3
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Bericht und/oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Praktika - max. 8
Empfehlungen	Kenntnisse in der Analytik, wie sie im Modul MMPW05 "Praktische Methoden in Mineralogie& Petrologie" vermittelt werden
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktika
Lernziele	Einführung in die Arbeitsweise von Naturwissenschaftlern in der Denkmalpflege, Analyse von Objektproben und Restaurierungsmaterialien sowie das Erlernen der Grundlagen der Konservierung und Restaurierung (Technik und Ethik)
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt einen Einstieg und Überblick über alle Teilgebiete geowissenschaftlicher Denkmalpflege: Steinkonservierung, Zusammensetzung und Eigenschaften sowohl denkmalschädigender und als auch konservierender Materialien, historische Farbstoffe und Baustoffe. Methoden der Steinkonservierung sowie (mikro-) chemischer und physikalischer Nachweisverfahren vermittelt
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
Medienform	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter, Probenstücke zu Putzen, Salzen und Pigmenten
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MMPW07 Spezielle Themen in der Mineralogie und Petrologie A
Verantwortlich	Prof Dr. Max Wilke
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Klausur zur Vorlesung und Übung oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum
Lernziele	Vertiefte Kenntnisse für die Modellbildung von petrologischen, geochemischen und geophysikalischen Prozessen.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt verschiedene vertiefende und anwendungsorientierte Kenntnisse der Mineralogie, Petrologie und Geochemie.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
Medienform	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung

Modulbezeichnung	MMPW08 Spezielle Themen in der Mineralogie und Petrologie B
Verantwortlich	Prof Dr. Max Wilke
Weitere Lehrpersonen	PD Dr. Philipp Weis, Dr. M. Sudo, Lehrkörper der Mineralogie-Petrologie
Semesterlage	2 oder 4
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum/Exkursion
Lernziele	Vertiefte Kenntnisse bei der Modellbildung von petrologischen und geochemischen und geophysikalischen Prozessen.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt verschiedene vertiefende und anwendungsorientierte Kenntnisse in einem speziellen Thema. Die Inhalte werden interdisziplinär aus den Bereichen Mineralogie, Petrologie, Geochemie und Geophysik vermittelt. Zur Zeit wird das Thema Vulkanologie behandelt.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	keine

Modulbezeichnung	MMPW09 Spezielle Themen in der Mineralogie und Petrologie C
Verantwortlich	apl. Prof. Dr. U. Altenberger
Weitere Lehrpersonen	Mitarbeiter der Mineralogie/Petrologie
Semesterlage	2 oder 4
Sprache	Deutsch/English n.V.
Prüfung/Benotung	Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt, Exkursionen können auf 15 Teilnehmer begrenzt werden
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Mineralogie/Petrologie
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum/Exkursion
Lernziele	Verständnis von Prozessen der metamorphen Petrologie.
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt vertiefte Einblicke in metamorphe Prozesse
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Aufschlüsse
Grundlegende Literatur	Materialien auf der Webseite des Instituts

Modulbezeichnung	MGEWX01 Phylogenetik in Evolution und Ökologie
Verantwortlich	Dr. Faysal Bibi (Museum für Naturkunde)
Weitere Lehrpersonen	Prof. Dr. Johannes Müller (Museum für Naturkunde) Prof. Dr. Bodo Bookhagen
Semesterlage	Sommer Semester, Zweiwöchiger Blockkurs
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Tägliche Übungen und abschließende Projektpräsentation.
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	8 (16 in Gesamt geteilt zwischen Biologie and Geologie - mehr dann 8 Teilnehmer möglich, solange Plätze frei sind)
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Bio / Geowissenschaften (BS)
Lehrform	Vorlesung und begleitendes Übungen
Lernziele	Verständnis der phylogenetischen Analyse und der unterschiedlichen Ansätze zur Stammbaum-Rekonstruktion; Erlernen der Methoden zum Testen evolutionärer Hypothesen auf phylogenetischer Grundlage.
Lehrinhalte	Eine intensive praktische Einführung in phylogenetisch-analytische Methoden und deren Anwendung auf evolutionäre und ökologische Fragestellungen, einschließlich der Verwendung paläontologischer Daten. Zu den behandelten Themen gehören Parsimonie- und Bayesische Analysemethoden, die Kombination von morphologischen und molekularen Merkmalen sowie molekulare Divergenzschätzungen mittels fossiler Daten. Dabei soll auch mit den wissenschaftlichen Sammlungen des Museum für Naturkunde gearbeitet werden.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 60 h Vorlesung und Übung (2+2 SWS) 120 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	PDF Dokumente, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, open-access software
Grundlegende Literatur	-

Modulbezeichnung	MGEWX02 Deformation durch Vulkane und Tektonik: Prozesse, Messmethoden, und Interpretation
Verantwortlich	PD Dr. Thomas R. Walter
Weitere Lehrpersonen	Birger Lühr, Mehdi Nikkhoo, Jackeline Salzer
Semesterlage	1 oder 2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Schriftliche Abschlussarbeit und/oder Seminararbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	20
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in Erdwissenschaften auf BSc Niveau
Lehrform	Vorlesung, Übungen im Hörsaal und im Gelände
Lernziele	Vermittelt werden sollen Kenntnisse in Deformationsprozessen in vulkanischer und tektonischer Umgebung, sowie deren Wechselwirkungen; die Prinzipien der Deformationsmessmethoden sowohl der Fernerkundung als auch bodengestützte Verfahren inklusive der Anwendungsbeispiele; die Interpretation der Deformationsdaten in experimentellen und computergestützten Modellen.
Lehrinhalte	Das Modul bietet eine Einleitung in vulkanische und tektonische Deformationsprozesse, mit einem besonderen Fokus auf übergreifende Disziplinen wie geologische Feldbeobachtungen, geodätisches Monitoring, und geophysikalische Auswerteverfahren. Prozesse die mit den Auflastbedingungen, Spreizung, Gravitationstektonik, Magmatektonik, Intrusion von Gängen, Kühlung, sowie Störungsbedingte Deformationen werden diskutiert. Zusätzlich ziel der Kurs darauf die Kopplung zwischen Vulkanen und der Tektonik zu beleuchten.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Segall, P. 2010, Earthquake and Volcano Deformation, Princeton University Press, 456 pp.; Dzurisin, D. 2006, Volcano Deformation, Springer Verlag, 256pp.; additional materials will be posted on the course website

Modulbezeichnung	MGEWX03 Vermessung der Erdkrustendeformation mit satellitengestützter Radar-Interferometrie (InSAR)
Verantwortlich	Dr. Sabrina Metzger, Dr. H. Vasyura-Bathke
Weitere Lehrpersonen	Lehrpersonal
Semesterlage	1 (WiSe)
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Lab Portfolio, Vortrag, mündliche Prüfung
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Min. 5 - Max. 15
Empfehlungen	Grundlagen der Geophysik und Signalanalyse (BSc Erdwissenschaften) Grundlagen im Umgang mit der command line/shell und Matlab, oder die Bereitschaft, sich diese anzueignen
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum
Lernziele	Der/die Student/in lernt Technik, Anwendungsarten, Stärken und Limitationen der InSAR-Datenverarbeitung kennen. Er weiß, wie die Daten aufgenommen werden und kennt die notwendigen Prozessschritte, um tektonische Deformationskarten zu erstellen. Diese kann er sinngemäß interpretieren und mit einfachen Modellen simulieren. Der/die Student/in lernt am Beispiel von InSAR-Daten die Analyse von räumlichen (2D) Geo-Daten (Statistik, Filtern, Sampling, Fourier-analyse etc.) Der/die Student/in erlernt und vertieft seine Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile, Shell scripting und MATLAB.
Lehrinhalte	Satellitengestützte Radar-Interferometrie (InSAR) ist eine junge, zunehmend populäre Methode in Wissenschaft und Industrie, Bodendeformationen zu beobachten. Dank großer räumlicher Auflösung und hoher Messgenauigkeit wird aufwändige Geländearbeit maßgeblich unterstützt. In diesem Blockkurs behandeln wir die theoretischen Aspekte der SAR Methode und der Datenverarbeitung und setzen das Gelernte am Computer anhand von Fallstudien um. Wir besprechen Konzept und Signal einer Radar-Antenne, diskutieren verschiedene Anwendungsbereiche, Vorteile und Limitationen von InSAR und machen uns mit den technischen Aspekten und Zwischenschritten der Datenverarbeitung von den Rohdaten bis zur finalen Deformationskarte vertraut (Fokussieren, Ko-registrierung, Geokodierung, Filtern, Multi-Looking, Kohärenz, Unwrapping etc.). Dabei informieren wir uns u.a. durch Studentenvorträge über verschiedene InSAR-Methoden (Zeitreihenanalyse, Point Scatterer, Pixel Tracking u.ä.) und lernen, Deformationen von anderen Signalen zu unterscheiden (Atmosphären-, Topographie-, Orbit-, Unwrapping signale u.ä.) und interpretieren. Im letzten Drittel der Vorlesung werden verschiedene Deformationssignale interpretiert und deren Ursachen erläutert (hauptsächlich tektonisch, ferner anthropogen, Gravitation etc.) und mit gängigen Modellen simuliert (Dislokationen und Punktquellen).
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand:</u> 40 h Vorlesung + 40 h Nachbereitung 32 h Vortragsreihe, inkl. Vorbereitung 68 h Erstellen des Lab Portfolios und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrveranstaltungsmaterialien (moodle) Fallstudien und Übungen am Computer

Grundlegende Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterial der Dozenten (moodle), Notizen der Studenten Hanssen, R. (2001), Radar Interferometry: Data and Error analysis Ferretti, A. (2007), InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometric Processing and interpretation Ferretti, A. (2014), Satellite InSAR data – Reservoir modelling from Space Segall, P. (2010), Earthquake and volcano Deformation Massonnet, D. and Feigl, K. L. (1998), Radar Interferometry and its application to changes in the earth's surface
-------------------------------	---

Modulbezeichnung	MGEWX04 Paläo- und Gesteinsmagnetik
Verantwortlich	PD Dr. Norbert Nowaczyk
Weitere Lehrpersonen	
Semesterlage	1
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Presentation, Praktikumsbericht
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	8
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesungen, Versuche
Lernziele	Vermittlung einer Übersicht in Paläo- und Mineralmagnetik. Erlernung von Datenakquisitions- und auswertetechniken.
Lehrinhalte	Übersicht geomagnetischer Feldvariationen vom geomagnetischen Sturm bis zur Super-Chron, Magneto-mineralogie, Paleomagnetik und Plattentektonik, Magnetostratigraphie, Umweltmagnetik, Durchführung von standardisierten Datenakquisitionstechniken der Paläo- and Mineralmagnetik. Anfertigung von Versuchsprotokollen. Seminar-Presentation eines ausgewählten Themas aus dem Bereich Paleo- oder Mineralmagnetik
Arbeitsaufwand	<u>180 h Arbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 30 h Vorlesung 60 h Praktikum (Blockkurs) 60 h Nachbereitung 30 h Praktikumsbericht
Medienform	Lehrveranstaltungsunterlagen auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Butler: PALEOMAGNETISM: Magnetic Domains to Geologic Terranes (free online book) Tauxe: Lectures in paleomagnetism (free online book)

Modulbezeichnung	MGEWX05 Grundlagen der Geothermie der Erdkruste
Verantwortlich	Dr. Sven Fuchs
Weitere Lehrpersonen	Dr. Ben Norden
Semesterlage	1 oder 3 (Vorlesung im Semester, Blockkurs anschließend in vorlesungsfreier Zeit)
Sprache	Deutsch / Englisch (nach Absprache)
Prüfung/Benotung	Klausur zu den Inhalten der Vorlesung und Bericht zum Blockkurs
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	max. 25
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BSc)
Lehrform	Vorlesung mit begleitenden Übungen, einwöchiger Blockkurs mit Labor- und Feldmessungen sowie Interpretationstechniken (thermische Modellierung)
Lernziele	Verständnis der thermischen Gesteinsparameter, ihrer Variabilität und der thermisch wirksamen Prozesse innerhalb der Erdkruste sowie der Rolle der thermischen Geophysik bspw. für geodynamische Vorgänge oder die Nutzung des unterirdischen Raums
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Wärmetransportvorgängen und die daraus resultierende Temperaturverteilung in der Erdkruste. Neben theoretischen und physikalischen Grundlagen zu thermischen Gesteinsparametern und thermischen Feldern werden gängige Verfahren zur Bestimmung der thermischen Eigenschaften vorgestellt. Dabei wird auf die Gewinnung und Bearbeitung der (Mess-) Daten und die Interpretation der Resultate eingegangen. Die Relevanz thermischer Prozesse wird für geodynamische Vorgänge (plattentektonische sowie bezogen auf Prozesse der Sedimentbeckenbildung) ebenso beleuchtet, wie für eine wirtschaftliche Nutzung des unterirdischen Raums (Geothermie, Endlagerung, geologische Speicherung). In den begleitenden Übungen werden die erlernten Methoden an realen Beispieldatensätzen vertieft. Blockkurs: Labormessungen, ein Messtag im Gelände, sowie ein anschließender 2-tägiger Kurs zur Auswertung der gewonnenen Daten führen praxisnah in die Gewinnung und Verwertung thermischer Daten und in die Grundzüge der thermischen Modellierung ein.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung 40 h 1-wöchiger Blockkurs: Laborübung, Feldmessung, Praktikum 85 h Nachbereitung, Report und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Beardmore, G. R. and J. P. Cull (2001). Crustal Heat Flow: A Guide to Measurement and Modelling. Cambridge, University Press Haenel, R., L. Rybach and L. Stegena (1988). Handbook of terrestrial heat-flow density determination. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers. Turcotte, D. L. and G. Schubert (2002). Geodynamics. Cambridge, Cambridge University Press.

Modulbezeichnung	MGEWX06 Advanced Topics of Visualization and Communication Methods
Verantwortlich	Prof. J. Braun, PhD
Weitere Lehrpersonen	
Semesterlage	Sommersemester
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Die Evaluierung bzw. Benotung des Moduls wird auf folgender Basis durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Zwei schriftliche Arbeiten, die am Ende des Kurses abgegeben werden (70% der Gesamtnote) • Realisierung eines Web-Produktes (z.B. Blog, Webseite o.ä.), die zum Teil von anderen Studierenden evaluiert wird (30% der Gesamtnote)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	25
Empfehlungen	Grundkenntnisse Geowissenschaften (BSs o.ä.)
Lehrform	Vorträge, Diskussionen, praktische Übungen im Rahmen der Seminare
Lernziele	Am Ende des Kurses sollen TeilnehmerInnen in der Lage sein, einem diversen Publikum gegenüber ihre Forschung im Bereich der Remote Sensing, Geoinformatik und Visualisierung auf Englisch zu kommunizieren, zu erklären und zu promoten.
Lehrinhalte	Vorbereitung und Realisierung schriftlicher Arbeiten auf Englisch zu diversen Themen, darunter: <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Zielgruppe sowie der Zielsetzung der Arbeit • Angemessene Medienauswahl unter Berücksichtigung der Zielsetzung • Strukturelle und stilistische Entwicklung, je nach Publikum, Medien und ggf. anderen Faktoren, • Mechanismen des Schreibens auf Englisch. • Außerdem: Redaktion bzw. Korrekturlesen verschiedener schriftlicher Arbeiten (z.B. wissenschaftlicher Berichterstattung, zu veröffentlichenden Artikel, Blog, CV usw.)
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitszeit (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 30 h Vorträge bzw. praktische Übungen 150 h Lesen zu Hause, Übungen, Vorbereitung auf die Prüfung
Medienform	Lehrprotokolle, Artikel und Arbeitsexemplare werden online veröffentlicht
Grundlegende Literatur	Ausgewählte Literatur wird online veröffentlicht

Modulbezeichnung	MGEWX07 Modellierung von Struktur and Dynamik der Lithosphäre
Verantwortlich	Dr. Sascha Brune, Dr. Judith Sippel
Weitere Lehrpersonen	Anne Glerum, Dr. Antoine Jacquey, Cameron Spooner
Semesterlage	1
Sprache	Englisch / Deutsch, n.V.
Prüfung/Benotung	Übung mit schriftlichem Bericht und/oder Vortrag
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Bis zu 20
Empfehlungen	keine
Lehrform	Vorlesungen und Übungen (semesterbegleitend und als Blockkurs)
Lernziele	Verständnis grundlegender Ansätze in der numerischen Geodynamik, Beckenmodellierung, 3D-Datenintegration, plattentektonische Rekonstruktionen. Praktische Erfahrung in geodynamischer Modellierung und Beckenanalyse mit modernsten Werkzeugen.
Lehrinhalte	Der erste Teil dieses Kurses mit wöchentlichen Vorlesungen/Übungen bietet eine Einführung in die geodynamische Modellierung mit folgenden Themen: Einführung in Kontinuumsmechanik, plattentektonische Rekonstruktionen, numerische Modellierungstechniken und ihre Anwendung in der Deformation der festen Erde auf Becken-, Plattengrenzen-, und globaler Skala. Der zweite Teil wird als Blockveranstaltung mit Vorlesungen und Übungen in den Semesterferien nach dem Wintersemester abgehalten. Thematisiert werden verschiedene plattentektonische Konfigurationen weltweit (Rifts, passive Kontinentalränder, Orogene und Vorlandbecken), wo geologische und geophysikalische Daten in 3D Dichte- und thermische Modelle der Lithosphäre integriert wurden.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 15 h Vorlesungen während des Semesters 15 h Übungen während des Semesters 15 h Vorlesungen (Blockkurs) 15 h Übungen (Blockkurs) 120 h Vorbereitung, Nachbereitung und Erstellung von Bericht
Medienform	Lehrbücher, und online verfügbares Material
Grundlegende Literatur	Turcotte, D.L., and Schubert, G., 2002, Geodynamics: Cambridge University Press. Bangerth, W., Dannberg, J., Gassmöller, R., and Heister, T., 2017, ASPECT: Advanced Solver for Problems in Earth's ConvecTion: Computational Infrastructure for Geodynamics, http://www.math.clemson.edu/~heister/manual.pdf . Spiegelman, M., 2004, Myths and methods in modeling: Columbia University Course Lecture Notes, available online at http://www.ldeo.columbia.edu/~mspieg/mmm/course.pdf . Allen, Philip A., and John R. Allen. Basin analysis: Principles and application to petroleum play assessment. John Wiley & Sons, 2013.

Modulbezeichnung	MGEW33 Spezielle Themen der Geologie A: Geodynamik, Klima und Biodiversität – Prozesse und Interaktionen
Verantwortlich	Dr. Guillaume Dupont-Nivet, Prof. M. Strecker, PhD
Weitere Lehrpersonen	Dr. René Dommain, Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	1 oder 3
Sprache	Englisch
Prüfung/Benotung	Modulprüfung: Klausur zur Vorlesung und Übung oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BS)
Lehrform	Vorlesung und begleitendes Seminar/Übungen
Lernziele	Grundprinzipien der Evolutionsbiologie, Phylogenese und Paläobiogeographie. Verständnis geodynamischer und paläogeographischer Rekonstruktionen im Kontext von tektonischen Prozessen, Landschaftsentwicklung, der Datierung von Sedimenten und Klimaproxies; Verständnis und Diskussion zur Modellierung des globalen Klimas und der biologischen Evolution.
Lehrinhalte	<p>Das Modul untersucht gekoppelte geodynamische und Erdoberflächenprozesse, die die Umweltbedingungen auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen beeinflussen, in einem breiten multidisziplinären Ansatz: (1) Känozoische geodynamische und tektonische Prozesse (2) Biologische Evolution und Speziation und (3) Paläoumwelt- und Fossilienaufzeichnungen, Klimawandel und Biodiversität.</p> <p>Das Modul bietet (1) Kurse zu Prinzipien und Tools mit Interventionen von Spezialisten in den verschiedenen Bereichen, gefolgt von (2) Diskussionsseminaren, die laufenden Durchbrüchen und Debatten nachgehen. Die Seminare werden auch Fallstudien zu wichtigen tektonischen Systemen und ihren assoziierten Biodiversitäts-Hotspots (Anden, Tibet-Himalaja, Ostafrikanisches Rift-System, Australasien usw.) in Abhängigkeit von den Interessen und Beiträgen der Studenten behandeln. Die Studierenden lernen neue Entwicklungen in bio-geowissenschaftlichen Interaktionen mit einer langfristigen globalen Perspektive im Kontext des globalen Wandels und des anthropogen angetriebenen Artensterbens kennen.</p>
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Seminar 135 h Nachbereitung, Seminarvorbereitung und Schreiben der Hausarbeit
Medienform	Lehrbücher, Computerprogramme, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
Grundlegende Literatur	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung. Evolution D.J. Futuyma and M. Kirkpatrick (Fourth Edition); Earth's Climate Past and Future W. F. Ruddiman (Second Edition).

Modulbezeichnung	MGPWX01 Seismotektonik
Verantwortlich	Dr. S.-K. Kufner (GFZ Potsdam)
Weitere beteiligte Lehrpersonen	-
Semesterlage	1 (WS 2017/18)
Sprache	Deutsch o. Englisch (nach Bedarf)
Prüfung/Benotung	Kurzvortrag und Bericht
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Max. 15
Empfehlungen	Grundlagen der Geophysik und Signalanalyse (BS) Grundkenntnisse der Seismologie Grundkenntnisse der Shell- oder Pythonprogrammierung (bzw. Bereitschaft sich diese anzueignen)
Lehrform	Vorlesung und begleitende Übungen (z.T. computerbasiert)
Lernziele	Der/die Student/in lernt verschiedene Methoden der seismologischen Untersuchung der Erdkruste bzw. Lithosphäre kennen (Lokation, Herdflächenlösungen, Receiver Function, versch. Formen der Tomographie, S-Wellen splitting), kennt deren Stärken und Schwächen und kann die Robustheit solcher Ergebnisse beurteilen. Er/sie bekommt einen Überblick über die seismologischen Signaturen verschiedener grundlegender tektonischer Settings (Rift, Kraton, Subduktionszone, Kollisionsorogen) und kann mittels seismologischer Methoden erzielte Ergebnisse interpretativ einem oder mehreren dieser Settings zuordnen. Durch computerbasierte Fallstudien übt der/die Studierende diese Einordnung und lernt, seismologische Ergebnisse darzustellen.
Lehrinhalte	Die Veranstaltung richtet sich primär an Geophysiker/innen aber auch an Studierende verwandter geowissenschaftlicher Disziplinen. Hauptthema der Veranstaltung ist die tektonische Interpretation seismologischer Ergebnisse, d.h. die Frage was eine Verteilung von Momententensoren, seismischen Geschwindigkeiten oder Ähnlichem eigentlich bedeutet. Dazu wird zunächst ein Abriss verschiedener seismologischer Inversions- und Abbildungstechniken gegeben. Aus diesen Techniken gewonnene Ergebnisse und Abbildungen werden diskutiert und auf ihre Robustheit hin untersucht. Daraufhin werden grundlegende seismologische Signaturen tektonischer Prozesse behandelt. Typische Merkmale verschiedener Settings werden anhand von Fallstudien vertieft. Im Abschlussbericht (~10 Seiten, inklusive Deckblatt und Referenzierungen) wird der/die Student/in eine dieser Fallstudien an einem speziellen Datensatz genauer erläutern und diese Ergebnisse in einem Kurzvortrag vorstellen.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 40 h Vorlesung 60 h Nachbereitung 40 h Vorbereitung des Berichts 40 h Vorbereitung des Vortrages
Lehrmaterialien	Lehrveranstaltungsmaterialien (moodle), teils computergestützte Fallstudien, Übungen
Grundlegende Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterialien des Dozenten (moodle) Notizen der Studierenden nützliche Bücher: - S. Stein and M. Wysession (2003): An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure; Blackwell Publishing (v.a. Kapitel 5) - C.M.R. Fowler (2005): The Solid Earth; Cambridge University Press

Modulbezeichnung	MGPWX02 Elektromagnetische und Magnetotellurische Verfahren in der (angewandten) Geophysik
Verantwortlich	PD Dr. Ute Weckmann
Weitere beteiligte Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch oder Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Hausarbeit und/oder Klausur
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse der Geophysik wie sie z.B. in den Modulen Grundlagen Allgemeine Geophysik, Grundlagen der Angewandten Geophysik und Angewandte Geophysik für Fortgeschrittene (BSc Geowissenschaften) vermittelt werden
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum und/oder Seminar
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die Grundlagen der elektromagnetischen Tiefenforschung (Magnetotellurik) und vertiefte Kenntnisse in der Anwendung auf aktuelle geodynamische und angewandte Fragestellungen zu vermitteln. Dabei soll ebenso eine Übersicht über Off-shore-Einsatzmöglichkeiten gegeben werden. Im Praktikum sollen Kenntnisse in Experimentlayout und -planung, sowie Stationsaufbau vermittelt werden.
Lehrinhalte	Aktuelle, ausgewählte Grundlagen, Themen, Methoden und Anwendungen der elektromagnetischen Forschung und Praxis
Arbeitsaufwand	180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h) 45h Vorlesung und Übung 45h Regelmäßige Hausaufgaben (ca. 1,5 h/Woche, während der Vorlesungszeit) 90 h Nachbereitung und Vorbereitung auf Modulprüfung (teilweise während der vorlesungsfreien Zeit)
Lehrmaterialien	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
Grundlegende Literatur	Ausgewählte Literatur wird zur Verfügung gestellt.

Modulbezeichnung	MGPWX03 Analyse seismologischer Signale an aktiven Vulkanen (Vulkanseismologie)
Verantwortlich	Prof. Dr. E. Eibl
Weitere Lehrpersonen	Lehrkörper des Instituts
Semesterlage	2
Sprache	Deutsch/Englisch, n.V.
Prüfung/Benotung	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	Unbegrenzt
Empfehlungen	Keine
Lehrform	Vorlesung, Übung
Lernziele	Erlernen der Programmiersprache Python und Anwendung der seismologischen Pakete Obspy und Pyrocko auf verschiedene vulkanseismologische Fragestellungen. Grundverständnis und Anwendung der digitalen Signalverarbeitung am Beispiel seismischer Aufzeichnungen von Vulkanen.
Lehrinhalte	Forschung im Bereich der Vulkanseismologie: Datensammlung mit Seismometern und Rotationssensoren, Datenkonvertierung, typische Arbeitsschritte in der Datenauswertung, Lokalisierung von Signalen, Eventtypen, Automatische Triggersysteme, Filter, Konvolution, Dekonvolution, Fourier-Transformation, Frequenz- und Impulsantwort von System.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Medienform	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
Grundlegende Literatur	Ausgewählte Literatur wird zur Verfügung gestellt.

Modulbezeichnung	MMPWX01 Experimentelle Mineralogie-Petrologie
Verantwortlich	Prof. M. Wilke
Weitere beteiligte Lehrpersonen	Lehrkörper Mineralogie-Petrologie, Mitarbeiter Sektion „Physik und Chemie der Geomaterialien“, GFZ
Semesterlage	3 oder 4, wird jedes Semester angeboten
Sprache	Deutsch oder Englisch
Prüfung/Benotung	2 Kurzvorträge, Bericht (unbenotet)
Leistungspunkte (ECTS)	6
Teilnehmerzahl	4
Empfehlungen	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BSc), grundlegende Kenntnisse in analytischen Methoden
Lehrform	Praktikum, Selbststudium und Seminar
Lernziele	Selbstständige Durchführung von Laborexperimenten, Vertiefung von analytischen Kenntnissen
Lehrinhalte	Das Modul vermittelt eine Einführung in die Durchführung von Experimenten und analytischen Verfahren zu Eigenschaften, Synthese und Reaktionen von Geomaterialien. Motivation und Ergebnisse der Experimente werden in Kurzvorträgen präsentiert. Experimente, Analyseverfahren und Ergebnisse werden in einem Bericht dokumentiert.
Arbeitsaufwand	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 90 h Praktikum 20 h Seminar 70 h Vor- und Nachbereitung; Anfertigung Bericht
Lehrmaterialien	Lehrbücher, wissenschaftliche Aufsätze
Grundlegende Literatur	Abhängig v. Thema, z.B.: Philpotts & Ague: Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, Second Edition; Cambridge Univ. Press Literatur zu analytischen Verfahren