

# **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.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MScP01 Projektpraktikum</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Wilke, Prof. Dr. J. Tronicke, apl. Prof. Dr. M. Trauth
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	3
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Schriftlicher Bericht und Vortrag (unbenotet)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	12
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Praktikum
<b>Lernziele</b>	Vertiefte praxisbezogene Kenntnisse in ausgewählten Gebieten der gewählten geowissenschaftlichen Vertiefungsrichtung, Erlernen und Üben von Präsentationstechniken
<b>Lehrinhalte</b>	Betreutes Gelände-, Industrie-, Labor- oder Computerpraktikum in einem ausgewählten Fachgebiet der Geowissenschaften, Ausarbeitung und Darstellung der erarbeiteten Ergebnisse
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Spezielle Veranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MScP02 Seminar/Kolloquium Geowissenschaften</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Edward Sobel, PhD
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	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
<b>Semesterlage</b>	1, 2 und 3 (Teil I); 1, 2 und/oder 3 (Teil II); 2 oder 3 (Teil III)
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Modulprüfung: Präsentation eine MSc-Projektskizze im Mitarbeiterseminar (unbenotet). Studienleistung: Wöchentliche Kommentierung von Vorträgen eingeladener Redner/innen im Kolloquium (online, in Gruppen).
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Kolloquium, Diskussion und Mitarbeiterseminar
<b>Lernziele</b>	Verständnis komplexer Zusammenhänge im System Erde
<b>Lehrinhalte</b>	Aktuelle Forschungsthemen aus den gesamten Geowissenschaften.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Vorträge
<b>Grundlegende Literatur</b>	Bereitstellung von wissenschaftlichen Arbeiten auf der Internetseite der Lehrveranstaltung

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEP04 Geodynamik und Neotektonik</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. M. Strecker, PhD
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonen des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1 oder 2
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Klausur und/oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	25
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BSc)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitendes Seminar/Übungen; Geländeübung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	Burbank, D., Anderson, R., 2004, Tectonic Geomorphology, Academic Press; Yeats, Sieh und Allen, 1997, The Geology of Earthquakes; Materialien auf der Webseite des Instituts

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEP05 Sedimentäre Becken</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1 (oder 2 für Geländeübung)
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche oder schriftliche Klausur zu den Inhalten der Vorlesungen und
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	25
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse zu Sedimentationsprozessen und zur Stratigraphie
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitendes Seminar/Übungen, Geländeübung
<b>Lernziele</b>	Vertiefung der Kenntnisse zu Sedimentationsprozessen und zur Stratigraphie
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Lehrbücher
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPP03 Theorie elastischer Wellen</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. M. Weber, apl. Prof. Dr. F. Krüger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung. Zulassung zur Prüfung nach erfolgreicher Teilnahme an den Studienleistungen (50% der regelmäßigen Hausaufgaben, Tafelvortrag)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lernziele</b>	Verständnis der theoretischen Grundprinzipien von Anregung, Ausbreitung und Konversion von Raumwellen in einfach geschichteten Medien
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPP04 Geophysikalische Inversion: Theorie und Anwendung</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. M. Ohrnberger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. H. Paasche, Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	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
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lernziele</b>	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
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 67,5 h Vorlesung und Übung 112,5 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Programmieraufgaben & Computerübungen.
<b>Grundlegende Literatur</b>	Menke, W., Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory, Rev. ed., International Geophysics Series, Vol 45, Academic Press, New York

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPP04 Fortgeschrittene Petrologie und Geochemie II</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. P. O'Brien
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper Mineralogie-Petrologie
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Fortgeschrittene Petrologie und Geochemie I
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	Kinetik und Ungleichgewicht: Reaktionsordnung, Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierungsenergie, Materialtransport, Diffusion, Kristallwachstum, Reaktionsgefüge
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher Übungsblätter und Computerübungen
<b>Grundlegende Literatur</b>	Lasaga A.C., Kinetic theory in the Earth Sciences (Princeton)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGMWP01 Große Geländeübung A</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. M. Strecker, PhD
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	apl. Prof. Dr. U. Altenberger, Dr. G. Zeilinger und weitere Lehrpersonen
<b>Semesterlage</b>	1 oder 2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Geländebericht (unbenotet)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Begrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Tektonik, Paläoklimatologie, Petrologie und Sedimentologie
<b>Lehrform</b>	Geländeübung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> Seminar, Geländearbeit
<b>Medienform</b>	Kartenmaterial, Satelliten- und Luftbilder, relevante Literatur auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWP02 Große Geländeübung B: Sedimentäre Becken</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. S. Tomas
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1 oder 2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Seminarvortrag und Praktikumsbericht (unbenotet)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Begrenzt (max. 25)
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Sedimentologie und Stratigraphie, allgemeine Geologie, gute Kartierungsfertigkeiten
<b>Lehrform</b>	Geländepraktikum und vorbereitendes Seminar.
<b>Lernziele</b>	Anwendung von Geländemethoden, detaillierte Aufnahme, Kartierung und Interpretation komplexer Lagerungsverhältnisse, Dokumentation geowissenschaftlicher Geländebefunde in einem Bericht
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Kartenmaterial, Satelliten- und Luftbilder, Literatur, Lehrveranstaltungs-materialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	Stow, D.A.V., 2005, Sedimentary Rocks in the Field: A Color Guide, Elsevier.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW01 Wissenschaftliche Kommunikation</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1 oder 3
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Modulprüfung: mündlicher Vortrag und/oder schriftlicher Bericht
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	10
<b>Voraussetzungen</b>	-
<b>Lehrform</b>	Übungsseminar, Praktikum, Hausarbeit
<b>Lernziele</b>	Vorstellung eigener Untersuchungsergebnisse
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Publikationen, Referate der Teilnehmer, PowerPoint-Präsentationen, Berichte
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW02 Moderne Karbonatablagerungsräume (Moderne Karbonate)</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. S. Tomás, Dr. J. Kallmeyer, Prof. Dr. M. Mutti
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1, alle zwei Jahre
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Modulprüfung: Seminarvortrag
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Geowissenschaften. Teilnahme am Modul Sedimentäre Becken wird empfohlen
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Seminar, Referat der Studierenden, Exkursion
<b>Lernziele</b>	Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen und wissenschaftliche Diskussion zum Thema moderne Karbonate
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Publikationen, Projektionstechnik
<b>Grundlegende Literatur</b>	Tucker, M., S1991, Carbonate Sedimentology, Blackwell

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW03 Geologie der Kohlenwasserstoffe</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. R. Ondrak, Dr. Gerd Winterleitner
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	schriftliche/mündlich Prüfung
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Voraussetzungen</b>	Teilnahme an dem Modul Sedimentäre Becken.
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktika
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW04 Abrupte Ereignisse in der Erdgeschichte</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. S. Tomas
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1, alle zwei Jahre
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Modulprüfung: Seminarvortrag und schriftliche/mündliche Prüfung
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse insbesondere der Stratigraphie sowie der Sedimentologie
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Seminar, Referat der Studierenden
<b>Lernziele</b>	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
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Publikationen, Projektionstechnik
<b>Grundlegende Literatur</b>	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.

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

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW07 Geologische 3D-Modellierung</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. M. Cacace, Lehrkörper des Institutes, externe Dozenten
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	schriftliche oder mündliche Klausur, Bericht
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	14
<b>Empfehlungen</b>	Teilnahme am Modul Sedimentäre Becken sowie Grundkenntnisse des Beckenanalyse wird empfohlen
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Lernziele</b>	Konzeptuelle Vorbereitung, Planung, Durchführung und Bericht zu einem geologischen Modellierungsprojekt
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW08 Vertiefte Probleme in der Beckenanalyse</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. M. Mutti, Dr. S. Tomas
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. M. Cacace, Lehrkörper des Instituts, externe Dozenten
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Schriftliche/mündliche Prüfung, Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse über Sedimentäre Becken
<b>Lehrform</b>	Seminar, VL
<b>Lernziele</b>	Fragestellungen zur Beckenanalyse von Gesteinsproben bis zum Modell auf Lithosphärenskala
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW09 Fortgeschrittene Fernerkundung (Advanced Remote Sensing)</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. L. Guanter
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. K. Segl
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Hausarbeiten mit schriftlicher Ausarbeitung; Abschließende schriftliche Klausur
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Empfehlungen</b>	IT-Kenntnisse, Programmierung
<b>Lehrform</b>	Vorlesungen und „hands-on“ Übungen
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite, Lehrbücher, moderne Rechneranlagen mit Fernerkundungssoftware, Datensätze unterschiedlicher Sensoren mit rel. Inhalten.
<b>Grundlegende Literatur</b>	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.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW10 Von der Quelle zur Senke: Sedimentäre Systeme in Oroge- nen und Rifts</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. E. Sobel, PhD, Prof. Dr. T. Schildgen
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Prof. M. Strecker, PhD
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch N.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	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.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	15
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitendes Seminar oder Übungen.
<b>Lernziele</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesungen und Übungen 135 h Vor- und Nachbereitung
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	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.
<b>Medienform</b>	Spezielle Veranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Veranstaltung.
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulebezeichnung</b>	<b>MGEW11 Geologische Fortgeschrittenenkartierung</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. G. Zeilinger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonal Geowissenschaften
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Seminarvortrag und Praktikumsbericht.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Max 20
<b>Empfehlungen</b>	Fortgeschrittene Kartierungsfertigkeiten, Grundlagenkenntnisse in Geologie und Petrologie.
<b>Lehrform</b>	Geländepraktikum und vorbereitendes Seminar.
<b>Lernziele</b>	Detaillierte Aufnahme und Interpretation komplexer Strukturen und Lagerungsverhältnisse in stark deformiertem Gelände und Darstellung der Ergebnisse in einem Kartierbericht sollen erlernt werden.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Regional relevante Literatur, Kartenmaterial, Fernerkundungsbilder, Gesteinsaufschlüsse, Materialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung.
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW12 Biogeochemie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. D. Sachse, Dr. J. Kallmeyer
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Institutes
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Begrenzt (10), da Laborraum begrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundkenntnisse in Chemie
<b>Lehrform</b>	Labor Blockpraktikum (2 Wochen in vorlesungsfreier Zeit, Ende WiSe) inklusive Vorlesung (2 SWS), Seminar (1 SWS) im SoSe
<b>Lernziele</b>	Grundverständnis über die Wechselwirkungen von biologischen und geologischen Prozessen, Einführung in das Biomarker-Konzept, Einführung in die wichtigsten biogeochemischen Analysemethoden
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Veröffentlichungen, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	Rollinson, 2007, Early Earth Systems, Blackwell Engel, Macko, 1993, Organic Geochemistry, Plenum Killops & Killops 2008, Introduction to Organic Geochemistry, Blackwell

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW14 Quartärgeologisch-Paläoklimatisches Praktikum</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. A. Brauer
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonal
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n. V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Unbenotet
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Begrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Gelände- und Laborpraktikum
<b>Lernziele</b>	Anwendung quartärgeologischer Feld- und Labormethoden, paläoklimatische Interpretation von Sedimentprofilen
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Probennahme im Gelände (z.B. Bohrung) und Labormaterial Studentenvortrag (Präsentation der Ergebnisse)
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW15 Permafrostlandschaften</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. J. Strauss
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. J. Lenz, Dr. B. Biskaborn, Dr. P.P. Overduin, Dr. S. Wetterich
<b>Semesterlage</b>	1 oder 3
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur, mündliche Übung
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	30
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung zur Entstehung und Veränderung von Permafrostlandschaften, Seminar mit Vorträgen der Studenten zu spezifischen Themen, eingeschlossen praktische Übungen.
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Seminar 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, publizierte Fachartikel, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	French, H.M., 2007, The Periglacial Environment. 3rd edition. Longman, Harlow, 341 pages

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW16 Spezielle Anwendungen in Geoinformationssystemen</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. G. Zeilinger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Institutes
<b>Semesterlage</b>	3
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Präsentation und Hausarbeit.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Geoinformationssystemen
<b>Lehrform</b>	Seminar und begleitende Übungen.
<b>Lernziele</b>	Die Teilnehmer werden in diesem Kurs auf ein selbständiges Design eines GIS- Projekts und dessen Verknüpfung zu den Inhalten zum Beispiel ihrer Masterarbeit vorbereitet.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, moderne Rechneranlagen mit GIS-Software, typische Datensätze aus den Geowissenschaften
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW17 Tektonophysik und Rheologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. G. Dresen
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. Tobias Backers
<b>Semesterlage</b>	ab 3
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	25
<b>Empfehlungen</b>	Es wird die Teilnahme an den Modulen der Mathematik empfohlen.
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung als Blockkurs
<b>Lernziele</b>	Erste Einführung in das Fachgebiet Geomechanik. Verständnis der mechanischen Grundlagen, selbstständige Lösung einfacher Problemstellungen aus der Anwendung
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Veranstaltungs-Skript, Lehrbücher
<b>Grundlegende Literatur</b>	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.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW18 Grundlagen der geowissenschaftlichen Datenanalyse</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. M. Trauth
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonal des Instituts
<b>Semesterlage</b>	3 und 4 (Beginn mit Blockkurs im Februar oder März, Ende nach Vorlesungsende des Sommersemesters)
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	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.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Es wird die Teilnahme an den Modulen der Mathematik empfohlen.
<b>Lehrform</b>	Vorlesungen und Übungen.
<b>Lernziele</b>	Selbstständige Planung und Durchführung eines Projektes zur geowissenschaftlichen Datenanalyse.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, typische Datensätze aus den Geowissenschaften.
<b>Grundlegende Literatur</b>	Trauth, M.H. (2015) MATLAB Recipes for Earth Sciences – Fourth Edition. Springer, 427 p., Supplementary Electronic Material, Hardcover, ISBN: 978-3-662-46244-7.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW19 Terrestrische Paläoökologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. U. Herzschuh
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. Laura Epp, Dr. K. Stoof-Leichsenring
<b>Semesterlage</b>	1-4
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Erstellung und mündliche Präsentation eines Posters (15 min)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	10
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung/Praktikum, Seminar
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)
<b>Medienform</b>	20 h Vorlesung
<b>Grundlegende Literatur</b>	10 h Seminar

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW21 Planetare Fernerkundung</b>
<b>Verantwortlich</b>	PD Dr. G. Arnold
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. R. Haus
<b>Semesterlage</b>	1 oder 3
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, ggf. Referat oder Hausarbeit, Klausur
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Fernerkundung sind empfohlen
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Literaturstudium, selbständiges und betreutes Üben in Tutorien, eintägige Exkursion ans DLR zur Vertiefung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Skripte der Lehrveranstaltung, moderne Rechneranlagen mit Fernerkundungssoftware, typische Datensätze aus der planetaren Fernerkundung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW22 Geomikrobiologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. D. Wagner
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Externe Dozenten
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Prüfung der einzelnen Modulteile wie folgt: Vorlesung: Klausur; Seminar: Vortrag/Handout; Praktikum: Protokoll/Vortrag
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6, 8 LPs für Biologen möglich durch Zusatzleistung in Form einer Hausarbeit
<b>Teilnehmerzahl</b>	unbegrenzt, Praktikum 6
<b>Empfehlungen</b>	grundlegende Kenntnisse in Geologie, Biologie, Geochemie
<b>Lehrform</b>	Vorlesung (2 SWS), Seminar (1 SWS), Praktikum (eine Woche in der vorlesungsfreien Zeit)
<b>Lernziele</b>	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
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 60 h Vorlesung / Seminar + Praktikum 120 h Vor- und Nachbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite, Lehrbücher, Referate der Studierenden, Praktikumsanleitung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW23 Quantitative Grundlagen der Analyse von Naturkatastrophen</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. O. Korup
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Institutes
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Präsentation, Dokumentation in Apps
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	15
<b>Empfehlungen</b>	Grundkenntnisse der Geowissenschaften, der Mathematik, Physik, sowie des Stoffs des Moduls BScW 19 Naturkatastrophen
<b>Lehrform</b>	Seminar und Übungen
<b>Lernziele</b>	Beherrschung der mathematischen Grundlagen zur objektiven Analyse von Naturgefahren; Befähigung zum Lösen von Problemen anhand von ausgewählten Anwendungsbeispielen
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Wissenschaftliche Artikel, Numerische Probleme, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Veranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	Siehe Materialien auf der Webseite des Kurses

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW24 Grundwasser in tiefen geologischen Systemen und seine Bedeutung für Georessourcen</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr.-Ing. Thomas Kempka
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Prof. Dr. M. Kühn, Mitarbeiter des GFZ
<b>Semesterlage</b>	3. Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch (n.V. und nach Bedarf)
<b>Prüfung / Benotung</b>	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.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt (Einschränkung ggf. für den Übungsteil und das Computerpraktikum)
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften, Mathematik, Chemie und Physik sowie der erfolgreiche Besuch der Kurse MGEW06 und MGEW20.
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung und Computerpraktikum.
<b>Lehrziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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.
<b>Medienform</b>	Wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher, Materialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung (Moodle), Computerübungen
<b>Grundlegende Literatur</b>	Ingebritsen, Sanford, Neuzil (2006) Groundwater in Geologic Processes, Cambridge University Press.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW25 Geohazards für Fortgeschrittene</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. O. Korup, PhD
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonal des Instituts
<b>Semesterlage</b>	4
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Vortrag, Projektbericht
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	15
<b>Empfehlungen</b>	Solide Kenntnisse in den Geowissenschaften und im Umgang mit Programmier- bzw. Skriptsprachen; BScW19 Naturkatastrophen; empfohlen u.a. für Studierende mit Ausrichtung Geogovernance
<b>Lehrform</b>	Seminar mit Computerübungen
<b>Lernziele</b>	Methodenkompetenz in der quantitativen und objektiven Gefährdungsanalyse; Schätzung von Unsicherheiten; Modellbildung und Prognosen; Entscheidungshilfen für die Umsetzung von Gefährdungs- und Risikoanalysen
<b>Lehrinhalte</b>	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?
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher, Daten und Codes auf Moodle2
<b>Grundlegende Literatur</b>	Bryant, E. Natural Hazards. Cambridge University Press, 2004.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW26 Küstendynamik</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hugues Lantuit
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonal
<b>Semesterlage</b>	3
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur (60%); Seminarvortrag (40%)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Max. 20
<b>Empfehlungen</b>	Grundkenntnisse der Algebra
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Seminar
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand</u> 60h Kontaktzeiten 120h Selbststudium
<b>Medienform</b>	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Seminarvorträge.
<b>Grundlegende Literatur</b>	Davidson-Arnott, R.G.D., 2010. Introduction to Coastal Processes and Geomorphology. Cambridge University Press, Cambridge, England.

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW28 Geoinformationssysteme, Naturgefahren und Naturrisiken</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Wolfgang Schwanghart
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Prof. Oliver Korup, PhD
<b>Semesterlage</b>	1 oder 2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Projektarbeiten, Präsentation
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BS), Grundlagen der Geoinformationssysteme
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitende Übung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung, Übungen, Projektarbeit
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW29 Geomorphologie und Erdoberflächendynamik</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. N. Hovius
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. J. Turowski, Prof. Dr. T. Schildgen, Dr. D. Sachse
<b>Semesterlage</b>	2 oder 4
<b>Sprache</b>	English
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur oder Projektbericht
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	–
<b>Voraussetzungen</b>	–
<b>Lehrform</b>	Vorlesungen, Übungen, Literaturstudium, Seminar
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> Vorlesungen, Übungen, Literaturstudium und Seminar, Klausurvorbereitung bzw. Anfertigung eines Berichts
<b>Medienform</b>	Fachartikel, Bücher, Materialien auf der Kursseite
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW30 Fortgeschrittene geowissenschaftliche Datenanalyse</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Norbert Marwan
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	apl. Prof. Dr. Martin H. Trauth, Dipl.-Phys. Nadine Berner, Dr. G. Zeilinger, Dr. W. Schwanghart
<b>Semesterlage</b>	2 or 4
<b>Sprache</b>	Englisch/Deutsch n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Projekt zu fortgeschrittener geowissenschaftlicher Datenanalyse
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	18
<b>Empfehlungen</b>	Teilnahme an den Modulen "Grundlagen der geowissenschaftlichen Datenanalyse" oder "Numerische Methoden in den Geowissenschaften" empfohlen.
<b>Lehrform</b>	Vorlesungen und Übungen.
<b>Lernziele</b>	Effiziente Entwicklung wissenschaftlicher Software und verantwortungsvolle und sichere Anwendung fortschrittlicher und moderner Konzepte für die geowissenschaftliche Datenanalyse
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, typische Datensätze aus den Geowissenschaften.
<b>Grundlegende Literatur</b>	Trauth, M.H. (2015) MATLAB Recipes for Earth Sciences – Fourth Edition. Springer, 429 p., Supplementary Electronic Material, Hardcover, ISBN: 978-3-662-46244-7.

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW32 Planetenphysik</b>
<b>Verantwortlich</b>	PD Dr. G. Arnold
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. D. Kappel
<b>Semesterlage</b>	2 oder 4
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, ggf. Referat oder Hausarbeit, Klausur
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in planetarer Fernerkundung sind empfohlen
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Literaturstudium, selbständiges und betreutes Üben in Tutorien, zweitägige Exkursion ans DLR zur Vertiefung
<b>Lernziele</b>	Verständnis der Prinzipien der Planetenphysik, der vergleichenden Planetologie und des äußeren Sonnensystems. Erfolgreiche Durchführung eines Projekts mit einer entsprechenden schriftlichen Ausarbeitung.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Skripte der Lehrveranstaltung, moderne Rechneranlagen mit Fernerkundungssoftware, typische Datensätze aus der planetaren Fernerkundung
<b>Grundlegende Literatur</b>	Physics and Chemistry of the Solar System, Lewis J. S., Elsevier Academic Press. Weitergehende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPWP02 Geländeübung Angewandte Geophysik</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. E. Lück
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Prof. Dr. J. Tronicke, Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Schriftlicher Bericht (unbenotet)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	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.
<b>Lehrform</b>	Praktikum, Übung
<b>Lernziele</b>	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden ein vertieftes Wissen hinsichtlich der Anwendung geophysikalischer Methoden im Gelände und der Datenauswertung zu vermitteln.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

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

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW03 Potenzialverfahren</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. E. Lück
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	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.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Voraussetzungen</b>	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)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung (2V), vorlesungsbegleitende Übung (2Ü), Computer- und Geländeübung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt
<b>Grundlegende Literatur</b>	Militzer, H., Werber, F., 1984, Angewandte Geophysik: Band 1 Gravimetrie und Magnetik, Band 2 Geoelektrik, Geothermik, Radiometrie, Aerogeophysik, Springer Verlag

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW04 Seismische Methoden</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. J. Tronicke
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. Niklas Allroggen, Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	<b>Modulprüfung:</b> 90-minütige Klausur zu den Inhalten der Vorlesungen und Übungen. <b>Studienleistungen:</b> 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.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	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
<b>Lehrform</b>	Vorlesung (2V), vorlesungsbegleitende Übung (2Ü), Computer- und oder Geländeübung (3-4 tägiger Blockkurs)
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW05 Elektrische und elektromagnetische Methoden</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. J. Guillemoteau
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	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
<b>Lehrform</b>	Vorlesung (2V), vorlesungsbegleitende Übung (2Ü), Computer- und Geländeübung (3-4 tägiger Blockkurs)
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
<b>Grundlegende Literatur</b>	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)

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW07 Spezielle Themen der Angewandten Geophysik</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. J. Tronicke
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. E. Lück, Dr. J. Guillemeteau, Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Hausarbeit oder Klausur
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	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)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung und/oder Seminar
<b>Lernziele</b>	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden vertiefte Kenntnisse in ausgewählten und aktuellen Problemen der Angewandten Geophysik zu vermitteln.
<b>Lehrinhalte</b>	Aktuelle, ausgewählte Themen, Methoden und Anwendungen der angewandten geophysikalischen Forschung und Praxis
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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)
<b>Medienform</b>	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
<b>Grundlegende Literatur</b>	Ausgewählte Literatur wird zur Verfügung gestellt.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW08 Array-Seismologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. M. Ohrnberger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Englisch, Deutsch, auf Anfrage
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung oder Klausur oder Hausarbeit, n. V.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse der Seismologie wie sie z.B. im Modul Seismologie (BScW21) (Bachelor Geowissenschaften)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum/Exkursion
<b>Lernziele</b>	Verständnis des Zusammenhanges zwischen Arraygeometrie und Eigenschaften des Arrays. Praktisches Array-Design & Instrumentierung. Vermittlung der Vorteile von Arrayverfahren und deren Anwendungsgebiete
<b>Lehrinhalte</b>	Arrayeigenschaften (Arrays vs. Netzwerke) „delay-and-sum“ – Peilstrahlbildung Auflösung auf Räumliches Aliasing Frequenz- Wellenzahl Verfahren Räumliche Autokorrelationsmethode Hochauflösende Verfahren
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Computerübungen
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW09 Spezielle Verfahren in der beobachtenden Seismologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. F. Krüger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur oder mündliche Prüfung oder benotete Ausarbeitung
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundkenntnisse Allgemeine Geophysik, Seismologie
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lernziele</b>	Erfolgreiche Seismogramminterpretation und Anwendung passiver Abbildungs-verfahren auf seismologische Daten
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	Lay and Wallace, Modern global Seismology, Academic Press; Kennett, The seismic Wavefield, Cambridge Univ. Press

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW10 Spannungsfeld der Erdkruste</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. A. Zang
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Institutes
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Teilnahme an den Modulen Mathematik I+II, Experimentalphysik I+II und Geowissenschaften I+II wird empfohlen
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lernziele</b>	Verständnis zum Spannungsfeld der Erdkruste im lokalen, geomechanischen und globalen, plattentektonischen Kontext
<b>Lehrinhalte</b>	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).
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Tafel, Lehrbücher, Übungen auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Video Lecture Material, Datensätze aus der Word Stress Map
<b>Grundlegende Literatur</b>	Zang A, Stephansson O (2010) Stress Field of the Earth's Crust. Springer-Verlag. ISBN: 978-1-4020-8443-0

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW11 Erdmagnetfeld und Physik der oberen Atmosphäre: Theorie, Beobachtung und Interpretation</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. C. Stolle
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. Achim Morschauser
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Min. 5 - Max. 15
<b>Empfehlungen</b>	Grundlagen der Mathematik, Geophysik und/oder Physik (BSc Geophysik, Physik, Mathematik oder Ähnliche)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand</u> 56 h Vorlesung, Übung und praktisches Arbeiten 62 h Eigenständiges Lesen, Vorbereiten und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	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.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPW12 Erdbebenquellen und Bruchprozesse in Seismologie und Vulkanologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. T. Dahm
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	Master 2-4
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	MSc Studierende, Doktoranden
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übungen am Rechner
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	Skript: Bruchprozesse in Seismologie und Vulkanologie

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPW01 Einführung in die Geochronologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof E. Sobel, PhD, apl Prof Dr. R. Romer, Dr. M. Sudo
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur zur Vorlesung und Übung
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitendes Seminar oder Übungen.
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesungen und Übungen 135 h Vor- und Nachbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPW02 Fortgeschrittene Datierungsmethoden</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. M. Sudo, Dr. V. van Schijndel
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	10
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Isotopengeochemie
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übungen, Praktikum, Seminar
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPW03 Fortgeschrittene Geodynamik</b>
<b>Verantwortlich</b>	PD Dr. M. Riedel
<b>weitere beteiligte Personen</b>	
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Englisch/Deutsch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundkenntnisse in der Handhabung von numerischen Methoden, wie sie z.B. im Bachelor Modul BScW04 „Numerische Methoden in den Geowissenschaften“ vermittelt werden
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktika, Seminar
<b>Lernziel</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	-
<b>Grundlegende Literatur</b>	Turcotte, D.L., Schubert, G., 1982, Geodynamics – Applications of continuum physics to geological problems, J. Wiley & Sons, New York, pp. 450.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPW04 Deformation, Reaktionen und Gefüge</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Dr. U. Altenberger
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch und/oder English
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur zur Vorlesung und Übung und/oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übungen, Praktikum, Seminar
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden sollen erlernen, komplexe metamorphe Gesteine und deren Gefüge unter den Aspekten von Druck-, Temperaturentwicklung sowie ihrer Deformationsgeschichte zu interpretieren.
<b>Lehrinhalte</b>	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).
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter, Probenstücke und Dünnschliffe
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPW06 Geowissenschaften in der Denkmalpflege</b>
<b>Verantwortlich</b>	apl. Prof. Dr. U. Altenberger, Prof. Dr. S. Laue, Dr. M. Ziemann
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts und der Fachhochschule für Restaurierung
<b>Semesterlage</b>	3
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Bericht und/oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Praktika - max. 8
<b>Empfehlungen</b>	Kenntnisse in der Analytik, wie sie im Modul MMPW05 "Praktische Methoden in Mineralogie& Petrologie" vermittelt werden
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktika
<b>Lernziele</b>	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)
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Vor- und Nachbereitung sowie Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Tafelvortrag, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter, Probenstücke zu Putzen, Salzen und Pigmenten
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPW08 Spezielle Themen in der Mineralogie und Petrologie B</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof Dr. Max Wilke
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	PD Dr. Philipp Weis, Dr. M. Sudo, Lehrkörper der Mineralogie-Petrologie
<b>Semesterlage</b>	2 oder 4
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum/Exkursion
<b>Lernziele</b>	Vertiefte Kenntnisse bei der Modellbildung von petrologischen und geochemischen und geophysikalischen Prozessen.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	keine

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWX01 Phylogenetik in Evolution und Ökologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Faysal Bibi (Museum für Naturkunde)
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Prof. Dr. Johannes Müller (Museum für Naturkunde) Prof. Dr. Bodo Bookhagen
<b>Semesterlage</b>	Sommer Semester, Zweiwöchiger Blockkurs
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Tägliche Übungen und abschließende Projektpräsentation.
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	8 (16 in Gesamt geteilt zwischen Biologie and Geologie - mehr dann 8 Teilnehmer möglich, solange Plätze frei sind)
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Bio / Geowissenschaften (BS)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitendes Übungen
<b>Lernziele</b>	Verständnis der phylogenetischen Analyse und der unterschiedlichen Ansätze zur Stammbaum-Rekonstruktion; Erlernen der Methoden zum Testen evolutionärer Hypothesen auf phylogenetischer Grundlage.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	PDF Dokumente, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, open-access software
<b>Grundlegende Literatur</b>	-

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWX02 Deformation durch Vulkane und Tektonik: Prozesse, Messmethoden, und Interpretation</b>
<b>Verantwortlich</b>	PD Dr. Thomas R. Walter
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Birger Lühr, Mehdi Nikkhoo, Jackeline Salzer
<b>Semesterlage</b>	1 oder 2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Schriftliche Abschlussarbeit und/oder Seminararbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	20
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Erdwissenschaften auf BSc Niveau
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übungen im Hörsaal und im Gelände
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWX03 Vermessung der Erdkrustendeformation mit satellitengestützter Radar-Interferometrie (InSAR)</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Sabrina Metzger, Dr. H. Vasyura-Bathke
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrpersonal
<b>Semesterlage</b>	1 (WiSe)
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Lab Portfolio, Vortrag, mündliche Prüfung
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Min. 5 - Max. 15
<b>Empfehlungen</b>	Grundlagen der Geophysik und Signalanalyse (BSc Erdwissenschaften) Grundlagen im Umgang mit der command line/shell und Matlab, oder die Bereitschaft, sich diese anzueignen
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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).
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand:</u> 40 h Vorlesung + 40 h Nachbereitung 32 h Vortragsreihe, inkl. Vorbereitung 68 h Erstellen des Lab Portfolios und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien (moodle) Fallstudien und Übungen am Computer

<b>Grundlegende Literatur</b>	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
-------------------------------	---

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWX04 Paläo- und Gesteinsmagnetik</b>
<b>Verantwortlich</b>	PD Dr. Norbert Nowaczyk
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Presentation, Praktikumsbericht
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	8
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesungen, Versuche
<b>Lernziele</b>	Vermittlung einer Übersicht in Paläo- und Mineralmagnetik. Erlernung von Datenakquisitions- und auswertetechniken.
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	Butler: PALEOMAGNETISM: Magnetic Domains to Geologic Terranes (free online book) Tauxe: Lectures in paleomagnetism (free online book)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWX05 Grundlagen der Geothermie der Erdkruste</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Sven Fuchs
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. Ben Norden
<b>Semesterlage</b>	1 oder 3 (Vorlesung im Semester, Blockkurs anschließend in vorlesungsfreier Zeit)
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch (nach Absprache)
<b>Prüfung/Benotung</b>	Klausur zu den Inhalten der Vorlesung und Bericht zum Blockkurs
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	max. 25
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BSc)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung mit begleitenden Übungen, einwöchiger Blockkurs mit Labor- und Feldmessungen sowie Interpretationstechniken (thermische Modellierung)
<b>Lernziele</b>	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
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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.

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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEWX07 Modellierung von Struktur and Dynamik der Lithosphäre</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Sascha Brune, Dr. Judith Sippel
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Anne Glerum, Dr. Antoine Jacquey, Cameron Spooner
<b>Semesterlage</b>	1
<b>Sprache</b>	Englisch / Deutsch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Übung mit schriftlichem Bericht und/oder Vortrag
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Bis zu 20
<b>Empfehlungen</b>	keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesungen und Übungen (semesterbegleitend und als Blockkurs)
<b>Lernziele</b>	Verständnis grundlegender Ansätze in der numerischen Geodynamik, Beckenmodellierung, 3D-Datenintegration, plattentektonische Rekonstruktionen. Praktische Erfahrung in geodynamischer Modellierung und Beckenanalyse mit modernsten Werkzeugen.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, und online verfügbares Material
<b>Grundlegende Literatur</b>	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, <a href="http://www.math.clemson.edu/~heister/manual.pdf">http://www.math.clemson.edu/~heister/manual.pdf</a> . Spiegelman, M., 2004, Myths and methods in modeling: Columbia University Course Lecture Notes, available online at <a href="http://www.ldeo.columbia.edu/~mspieg/mmm/course.pdf">http://www.ldeo.columbia.edu/~mspieg/mmm/course.pdf</a> . Allen, Philip A., and John R. Allen. Basin analysis: Principles and application to petroleum play assessment. John Wiley & Sons, 2013.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGEW33 Spezielle Themen der Geologie A: Geodynamik, Klima und Biodiversität – Prozesse und Interaktionen</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. Guillaume Dupont-Nivet, Prof. M. Strecker, PhD
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Dr. René Dommoin, Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	1 oder 3
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	Modulprüfung: Klausur zur Vorlesung und Übung oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BS)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitendes Seminar/Übungen
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Computerprogramme, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung
<b>Grundlegende Literatur</b>	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).

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPWX01 Seismotektonik</b>
<b>Verantwortlich</b>	Dr. S.-K. Kufner (GFZ Potsdam)
<b>Weitere beteiligte Lehrpersonen</b>	-
<b>Semesterlage</b>	1 (WS 2017/18)
<b>Sprache</b>	Deutsch o. Englisch (nach Bedarf)
<b>Prüfung/Benotung</b>	Kurzvortrag und Bericht
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Max. 15
<b>Empfehlungen</b>	Grundlagen der Geophysik und Signalanalyse (BS) Grundkenntnisse der Seismologie Grundkenntnisse der Shell- oder Pythonprogrammierung (bzw. Bereitschaft sich diese anzueignen)
<b>Lehrform</b>	Vorlesung und begleitende Übungen (z.T. computerbasiert)
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrveranstaltungsmaterialien (moodle), teils computergestützte Fallstudien, Übungen
<b>Grundlegende Literatur</b>	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

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPWX02 Elektromagnetische und Magnetotellurische Verfahren in der (angewandten) Geophysik</b>
<b>Verantwortlich</b>	PD Dr. Ute Weckmann
<b>Weitere beteiligte Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Hausarbeit und/oder Klausur
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	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
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum und/oder Seminar
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	Aktuelle, ausgewählte Grundlagen, Themen, Methoden und Anwendungen der elektromagnetischen Forschung und Praxis
<b>Arbeitsaufwand</b>	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)
<b>Lehrmaterialien</b>	Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
<b>Grundlegende Literatur</b>	Ausgewählte Literatur wird zur Verfügung gestellt.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MGPWX03 Analyse seismologischer Signale an aktiven Vulkanen (Vulkanseismologie)</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. E. Eibl
<b>Weitere Lehrpersonen</b>	Lehrkörper des Instituts
<b>Semesterlage</b>	2
<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch, n.V.
<b>Prüfung/Benotung</b>	Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	Unbegrenzt
<b>Empfehlungen</b>	Keine
<b>Lehrform</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<u>180 h Gesamtarbeitsaufwand (30 h x 6 LP = 180 h)</u> 45 h Vorlesung und Übung 135 h Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Medienform</b>	Lehrbücher, Lehrveranstaltungsmaterialien auf der Internetseite der Lehrveranstaltung, Übungsblätter
<b>Grundlegende Literatur</b>	Ausgewählte Literatur wird zur Verfügung gestellt.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MMPWX01 Experimentelle Mineralogie-Petrologie</b>
<b>Verantwortlich</b>	Prof. M. Wilke
<b>Weitere beteiligte Lehrpersonen</b>	Lehrkörper Mineralogie-Petrologie, Mitarbeiter Sektion „Physik und Chemie der Geomaterialien“, GFZ
<b>Semesterlage</b>	3 oder 4, wird jedes Semester angeboten
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Prüfung/Benotung</b>	2 Kurzvorträge, Bericht (unbenotet)
<b>Leistungspunkte (ECTS)</b>	6
<b>Teilnehmerzahl</b>	4
<b>Empfehlungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in den Geowissenschaften (BSc), grundlegende Kenntnisse in analytischen Methoden
<b>Lehrform</b>	Praktikum, Selbststudium und Seminar
<b>Lernziele</b>	Selbstständige Durchführung von Laborexperimenten, Vertiefung von analytischen Kenntnissen
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Arbeitsaufwand</b>	<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
<b>Lehrmaterialien</b>	Lehrbücher, wissenschaftliche Aufsätze
<b>Grundlegende Literatur</b>	Abhängig v. Thema, z.B.: Philpotts & Ague: Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, Second Edition; Cambridge Univ. Press Literatur zu analytischen Verfahren