

## Modulkatalog

### Master of Science Geosciences

#### gültig ab: Wintersemester 2022/2023

<b>GEW-MC01: Sedimentary Earth System Record</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Methoden zur Untersuchung der sedimentären Abfolgen und über die Erfassung von Prozessen der Sedimentation und ihren Variationen in der geologischen Vergangenheit in Antwort auf Veränderungen des Klimas, des Meeresspiegels, der Paläozeanographie, der Biosphäre sowie der Tektonik. Durch die Analyse ausgewählter Intervalle in der Erdgeschichte werden in diesem Modul die Rückkopplungen zwischen verschiedenen Komponenten im System Erde untersucht. Die stratigraphische Gliederung von Schichtfolgen sowie die Erstellung von Sedimentationsmodellen führen zu einem grundlegenden Verständnis des Systems Erde und sind darüber hinaus für den angewandten Bereich (Exploration, Energie, Endlagerung) von Interesse. Mit Übungen und einer Exkursion erwerben die Studierende praktische Kenntnisse in der Anwendung der Prinzipien der Beckenanalyse und der Prozesse, die die Sedimentationsgeschichte steuern.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse über Beckenanalyse, Prozesse der Sedimentation und ihren Variationen in der geologischen Vergangenheit, sowie über Rückkopplungen im System Erde</li> <li>- sind in der Lage, eine fachspezifische Systematik vertieft auszubauen</li> <li>- erwerben die Fähigkeit, interdisziplinäre geowissenschaftliche Zusammenhänge im System Erde zu erkennen</li> <li>- erwerben die Fähigkeit zur kritischen Analyse von Daten, Interpretation und Präsentation</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	85			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Exkursion (Übung)	7 Tage	Bericht (10-12 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC02: Tectonics and Geodynamics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Dieses Modul zielt darauf ab, die Studierenden mit den aktuellen Vorstellungen über die Struktur und das mechanische Verhalten der Lithosphäre, in Bezug auf ihre thermische Struktur und Rheologie, vertraut zu machen. Behandelt werden die Kräfte, die die Plattentektonik antreiben, die Rheologie der Lithosphäre, die Dynamik orogener Prozesse und die numerische Modellierung der Deformation der Lithosphäre sowie die Kopplungen von Manteldynamik und Oberflächenprozessen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gewinnen ein Verständnis für die Struktur und Dynamik der Lithosphäre und die Kräfte, die ihre Deformation antreiben</li> <li>- erlangen Vertrautheit mit modernen quantitativen Methoden zur Beobachtung und Modellierung der Deformation der Lithosphäre und ihrer treibenden Kräfte</li> <li>- lernen, moderne Forschungsfragen der Tektonik und Geodynamik durch Literaturstudium zu einem gewählten Thema zu analysieren</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (10-12 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (10-15 Minuten) zu einem gewählten Thema			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC03: Data Analysis and Statistics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Der Kurs vermittelt grundlegende und fortgeschrittene Methoden der Datenverarbeitung und Statistik. Er gibt damit die Grundlage für viele Projekte der geowissenschaftlichen Datenanalyse. Zu den vermittelten Inhalten gehören Einführung in eine höhere Programmiersprache, Grundlagen der Statistik und räumlichen Statistik, Verteilungen, Zeitreihenanalyse, Analyse von räumlichen und gerichteten Daten, Bildanalyse, und Methoden der Fernerkundung und deren Anwendung.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen eine höhere Programmiersprache wie Python oder MATLAB und deren Datentypen und Methoden</li> <li>- erlernen und erweitern ihr Wissen in uni-, bi- und multivariate Statistik, Zeitreihenanalyse, Signalverarbeitung, Statistik räumlicher und gerichteter Daten, und Bildverarbeitung und Bildanalyse</li> <li>- verstehen numerische Verfahren und Umsetzungen</li> <li>- die Fähigkeit zur selbstständigen Planung und Durchführung eines Projektes zur Datenanalyse</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (10-12 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (10-15 Minuten) über die Ergebnisse eines Projektes</p>			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar und Übung (Seminar und Übung)	2 S + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC04: Advanced Field Practical</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Die Studierenden lernen, geologische und stratigraphische/sedimentologische Phänomene in Regionen mit geologisch komplexer Entstehungsgeschichte durch detaillierte Feldaufnahme und Aufzeichnung relevanter Daten richtig zu interpretieren und zu bewerten. Dieser Prozess kann z.B. durch die Verwendung von Feld-PCs unterstützt werden und die Integration von Fernerkundungsdaten zu ermöglichen. Zusätzlich werden Methoden der Strukturgeologie, der Sedimentologie, der Petrologie und der Fernerkundung während der Kartierung angewendet, Probenahmetechniken und Datenanalyse werden eingeführt. Weiterhin erfolgt das Verfassen eines präzisen Kartierberichts mit Schwerpunkt auf verformungsbedingten Strukturen, stratigraphische/sedimentologische Archive, geodynamischen Interpretationen und petrologischen Problemen durch die Bewertung möglicher Wechselwirkungen zwischen Tektonik, Klima, Biosphäre, Umweltbedingung und Oberflächenprozessen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben Erfahrung mit der detaillierten Kartierung in geologisch komplexen Regionen</li> <li>- sind in der Lage, ihre Interpretation in einem präzisen Kartierungsbericht darzustellen</li> <li>- lernen, tektonisch geprägte Landschaften und Sedimentationsräume sowie Stratigraphische Abfolge und Paläoklimaarchive zu erkennen und zu charakterisieren</li> <li>- lernen, komplexe geologische Zusammenhänge in einem schriftlichen Bericht und/oder einer mündlichen Präsentation zusammenzufassen</li> <li>- erwerben Erfahrung in der Zusammenarbeit im Team unter äußeren Bedingungen, die nicht immer kontrollierbar sind</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit, 20 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Geländeübung (Übung)	3	-	1 Feldprotokoll pro Geländetag (je 1 bis 5 Seiten)	-
Seminar (Seminar)	1	-	Vortrag (10-15 Minuten)	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: Abschluss der Module GEW-MC01 Sedimentary Earth System Record und GEW-MC02 Tectonics and Geodynamics			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC05: Theoretical Geophysics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Vertiefte theoretische Grundlagen wichtiger Gebiete der Geophysik wie zum Beispiel elastische Wellenausbreitung, seismische Quellprozesse, Potentialtheorie, Elektromagnetismus, sowie darauf aufbauende Konzepte, Methoden und Instrumente.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefte Kenntnis von Theoriebildungsprozessen und theoretischer Konzepte aus wichtigen Teilgebieten der Geophysik</li> <li>- erwerben Eigenständigkeit in der Anwendung von Methoden der theoretischen Physik auf Aufgabenstellungen aus wichtigen Teilgebieten der Geophysik</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Hausarbeit, 20 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC06: Geophysical Inversion and Data Analysis</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b>                      Grundlagen der diskreten (nicht-)linearen Inversionstheorie. Problemstellung und Darstellung der verschiedenen Lösungskonzepte, Schätzung von Unsicherheiten, Experimentdesign, Gradientenverfahren, gerichtete und ungerichtete Suchverfahren.                      Umsetzung von Inversionsaufgaben für typische, ausgewählte geophysikalische Probleme mittels synthetischer und realer Datensätze, Ursachen, Quantifizierung und Reduktion von Unsicherheiten in Inversionsergebnissen. Einführung in Strategien der Datenanalytik, Verarbeitung von Inversionsergebnissen mittels statistischer Ansätze und Algorithmen des maschinellen Lernens.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b>                      Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen den Zusammenhang zwischen instrumentellen Aufzeichnungen eines Experiments, einem physikalischen Modell und den daraus abzuleitenden Modellparametern durch (nicht-) lineare Inversionstechniken</li> <li>- verstehen die Nichteindeutigkeit des Inversionsproblems</li> <li>- beschreiben, analysieren und bewerten Unsicherheiten der Ergebnisse bei der Umsetzung von Inversionsaufgaben</li> <li>- erlernen Techniken zur Weiterverarbeitung und Interpretation von Inversionsergebnissen</li> <li>- vertiefen ihr Verständnis über grundlegende Techniken der Datenanalytik</li> <li>- erwerben die Fähigkeit zur Nutzung von Algorithmen und Arbeitsweisen der multivariaten Statistik und des maschinellen Lernens, um Prozesse auf unterschiedlichen Längen- und Zeitskalen zu verstehen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, 20-25 Seiten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe (über zwei Semester, Beginn WiSe)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC07: Geophysical Laboratory</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Sechs vertiefte Laborversuche zu grundlegenden und ausgewählten Phänomenen und Methoden der Geophysik unter kontrollierten Laborbedingungen inklusive der Gebiete der Wellenausbreitung und der Potentialverfahren.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- können wichtige Verfahren aus der Geophysik zur Lösung von ausgewählten Problemen der Geophysik unter Laborbedingungen anwenden</li> <li>- sind in der Lage experimentelle Beobachtungen und Daten zu analysieren und in Modellvorstellungen zu übertragen</li> <li>- vertiefen die Grundlagen für ein selbständiges wissenschaftliches Arbeiten inklusive der schriftlichen Berichterstattung</li> </ul> </p>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten, unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Laborübung (Übung)	4	6 Protokoll-Versuchsauswertungen (je 10 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: Grundkenntnisse der Allgemeinen und Angewandten Geophysik			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MC08: Advanced Mineralogy-Petrology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Vertiefte Grundlagen und Methoden wichtiger Gebiete der Mineralogie, Petrologie und Geochemie, wie zum Beispiel Eigenschaften und Strukturen von kristalliner und nicht-kristalliner Materie, Thermodynamik, Kinetik, Phasenanalyse, magmatische und metamorphe Petrologie, Auswerten und Rechnen mit geochemischen Daten (z.B. Haupt- und Spurenelementen und Isotopenverhältnisse), angewandte Kristallchemie sowie darauf aufbauende Konzepte, Methoden und Instrumente.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefen mineralogische, petrologische und geochemische Grundlagen</li> <li>- vertiefen ihre Kenntnisse über Geomaterialien in komplexen Vorgängen und Prozessen im System Erde und erlernen Daten und Modelle zu analysieren und anzuwenden</li> <li>- erlernen und vertiefen konzeptionelle und methodische Ansätze der Beschreibung, Untersuchung und Analyse unterschiedlicher mineralogisch-petrologischer Fragestellungen im geowissenschaftlichen Kontext</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, 20-25 Seiten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung I (Vorlesung und Übung)	1 V + 1 Ü	-	-	-
Vorlesung und Übung II (Vorlesung und Übung)	1 V + 1 Ü	-	-	-
Vorlesung und Übung III (Vorlesung und Übung)	1 V + 1 Ü	-	-	-
Vorlesung und Übung IV (Vorlesung und Übung)	1 V + 1 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe (I+II) und SoSe (III+IV)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			



<b>GEW-MC09: Methods in Mineralogy and Petrology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Vertiefte Grundlagen wichtiger Methoden der Mineralogie, Petrologie und Geochemie, wie zum Beispiel Pulverdiffraktometrie, Strukturanalyse, (mikro)analytische Verfahren, Spektroskopie, Mikroskopie und Elektronenmikroskopie, Kristallinkartierübung oder spezielle Labormethoden, sowie entsprechende rechnergestützte Datenanalyse.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefte Kenntnisse der Grundlagen mineralogischer und chemischer Untersuchungsverfahren für Minerale, Gesteine und Flüssigkeiten</li> <li>- erlernen den fachgerechten, auch praktischen Einsatz dieser Methoden zur Untersuchung von Mineralen, Gesteinen und Flüssigkeiten bei unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fragestellungen und auf unterschiedlichen räumlichen Skalen</li> <li>- sind in der Lage physikochemische Daten, die sie auch selbstständig aufgezeichnet haben, zu analysieren, zu interpretieren und in geowissenschaftliche Modellvorstellungen zu übertragen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Hausarbeit/Bericht, max. 25 Seiten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung I (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Vorlesung und (Gelände-)Übung II (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe (V+Ü I) und SoSe (V+Ü II)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME01: Modelling and Exploring the Earth System</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b>                      In diesem Modul stehen die Erkundung und die Modellierung von verschiedenen Teilbereichen des Systems Erde sowie von ausgewählten fundamentalen Prozessen im Vordergrund. Dabei werden unterschiedliche Erkundungsmethoden (z.B. der Geophysik oder Fernerkundung) und Modellierungsansätze (z. B. Untergrundmodellierung von sedimentären Becken) sowie deren Anwendungsfelder näher vorgestellt. Auch werden fortgeschrittene Methoden der geowissenschaftlichen Datenanalyse und Interpretation eingeführt und genutzt, um ein fundiertes Verständnis für verschiedene dynamische Systeme und Prozesse (z.B. der Geodynamik oder der sedimentären Beckenfüllung) zu entwickeln.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b>                      Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen und vertiefen methodische Ansätze der Erkundung und/oder Modellierung bei unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fragestellungen</li> <li>- vertiefen Ihre Kenntnisse über komplexe Vorgänge und Prozesse im System Erde und erlernen Explorationsdaten und Modellierungsergebnisse zu analysieren</li> <li>- sind in der Lage, Beobachtungen aus dem Feld, Informationen aus Datenbanken und Ergebnisse aus Laboranalysen in Modelle zu übertragen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten Portfolioprüfung, Vortrag (10-15 Minuten) und dazugehöriger Bericht (10-12 Seiten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME02: Geosciences Across Scales</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Die Inhalte dieses Moduls helfen den Studierenden, ihr Wissen in bestimmten Bereichen der Geowissenschaften über verschiedene räumliche und zeitliche Skalen hinweg weiter zu vertiefen. Die spezifischen Inhalte können z. B. vom Spannungsfeld der Erde über die organische Geochemie und den Ursprung des Lebens bis hin zu geothermischen Explorationsmethoden und isotopischer Geochemie und Datierung reichen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefen Ihre Kenntnisse über komplexe Vorgänge und Prozesse im System Erde und erlernen diese zu analysieren</li> <li>- verstehen Prozesse auf unterschiedlichen Längen- und Zeitskalen und können so Aussagen über vergangene oder zukünftige Veränderungen im System Erde treffen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Hausarbeit, 8-12 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME03: Past and Present of the Earth System</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Das Modul vermittelt den Teilnehmenden Kenntnisse in einem breiten Feld der Geosystemanalyse, sowohl für vergangene Zustände als auch das moderne System Erde. Auswählbare Themen umfassen sowohl Konzepte und Anwendungen geophysikalischer, geologischer und mineralogischer Methoden, als auch verschiedene Ansätze für die Untersuchungen der Geosysteme. Dabei werden moderne geowissenschaftliche Datenanalysen und/oder Labormethoden und Geländeübungen mit praktischen Übungen und theoretischen Konzepten kombiniert, z.B. im Bereich des Bio-Geosystems und der Sedimentation, des Erdmagnetfeldes, und Klima-bedingter Ablagerungssysteme.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- werden ein breites Spektrum geowissenschaftlicher Themen in Bezug auf Prozesse der Gegenwart sowie der Vergangenheit mit relevanten und modernen Forschungsansätzen auswerten können</li> <li>- sind in der Lage, auf der Basis eines prozessorientierten Verständnisses der verschiedenen Komponenten und Wechselwirkungen des Systems Erde die notwendigen Daten und Prognosen zu erstellen</li> <li>- verstehen Prozesse auf unterschiedlichen Längen- und Zeitskalen und können so Aussagen über vergangene oder zukünftige Veränderungen im System Erde treffen</li> <li>- werden in praktischen Übungen zur Teamarbeit befähigt</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Hausarbeit, 20 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME04: Modern Trends in Geosciences</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Dieses Modul bietet einen Überblick über sich rasch entwickelnde, neue Forschungsthemen in den Geowissenschaften, einschließlich sich entwickelnder multi- oder interdisziplinärer Felder wie der Geomikrobiologie. Der Fokus liegt auf aktuellen Entwicklungen und regelmäßig wechselnden spezifischen Themen. Eine thematische Geländeschule zu einem spezifischen geowissenschaftlichen Studienthema wird ebenfalls innerhalb dieses Moduls vorgeschlagen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefen ihr Verständnis für aktuelle Forschungsfragen und neu entwickelte Ansätze zur Untersuchung des Systems Erde und lernen, komplexe Daten zu analysieren und zu interpretieren</li> <li>- lernen die fortgeschrittene Anwendung von neuesten Analysemethoden und die Interpretation komplexer geowissenschaftlichen Beziehungen und erhalten ein vertieftes Verständnis über die Wechselwirkungen im System Erde</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Hausarbeit, 20 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME05: Geoscientific Data Science</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Fortgeschrittene Analyse und Interpretation geophysikalischer, geologischer und geochemischer Daten mit dem Ziel, komplexe Vorgänge im System Erde zu verstehen, zu modellieren und vorherzusagen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben Fortgeschrittener Kenntnisse in der Analyse, Interpretation und Bewertung geowissenschaftlicher Daten</li> <li>- sind in der Lage, die Gesetze gekoppelter Prozesse im System Erde besser zu verstehen und Vorhersagen zu machen</li> <li>- lernen die fortgeschrittene Anwendung von Datenanalysemethoden und Interpretation komplexer geowissenschaftlichen Verhältnisse und erhalten ein vertieftes Verständnis der Wechselwirkungen im System Erde</li> </ul> </p>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen:                      Klausur, 90 Minuten                      Hausarbeit, 8-12 Seiten                      Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME06: Special Remote Methods in Geosciences</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Fortgeschrittene Analyse und Interpretation fernerkundlicher oder geophysikalischer Datensätze mit dem Ziel, komplexe Vorgänge im System Erde oder im Planetensystem zu verstehen, zu modellieren und vorherzusagen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen den Umgang mit fernerkundlichen Daten in speziellen Anwendungen, z.B. zur Erstellung und Analyse von digitalen Geländemodellen, Planeten, oder Objekten unterhalb der Erdoberfläche</li> <li>- verstehen weitere Analyseverfahren numerische Verfahren und Umsetzungen</li> </ul> </p>			

Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Hausarbeit, 8-12 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-ME07: Special Topics in Geosciences</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Das Modul vermittelt Einblicke in aktuelle Forschungs- und Themengebiete der Geosystemanalyse. Auswählbare Themen umfassen sowohl Konzepte und Anwendungen geophysikalischer, geologischer und mineralogischer Ansätze und Methoden. Dabei werden moderne geowissenschaftliche Datenanalyse und/oder Labormethoden und Geländeübungen mit praktischen Übungen und theoretischen Konzepten kombiniert.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gewinnen Einblicke in ein breites Spektrum unterschiedlicher aktueller geowissenschaftlicher Fragestellungen</li> <li>- vertiefen Ihre Kenntnisse über komplexe Vorgänge und Prozesse im System Erde und erlernen Daten und Modellierungsergebnisse zu analysieren</li> <li>- sind in der Lage, Beobachtungen aus dem Feld, Informationen aus Datenbanken und Ergebnisse aus Laboranalysen in Modelle zu übertragen und zu bewerten</li> </ul>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, max. 30 Minuten Bericht, max. 15 Seiten Portfolioprüfung, Vortrag (15 Minuten) und dazugehöriger Bericht (max. 10 Seiten)	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(tel)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Geowissenschaften		

<b>GEW-ME08: Monitoring Techniques and Data Analysis in Geosciences</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Die Weltbevölkerung wird durch Naturgefahren gefährdet und immer verwundbarer. Zu diesen Naturgefahren zählen z.B. Erdbeben, Vulkanausbrüche, Überschwemmungen, Massenbewegungen, die Folgen rascher Klimawechsel sowie Umweltschäden. Dieses Modul bietet den Studierenden die Möglichkeit, spezifische Monitoring-Techniken und neue Entwicklungen bei der Datenanalyse in den Geowissenschaften im Detail für einen bestimmten Bereich kennenzulernen. Die Beispiele reichen z.B. von der Überwachung klimarelevanter Prozesse in Permafrostgebieten über Fernerkundung im Rahmen von Erdbeben oder Vulkanausbrüchen und Ansätze in der geothermischen Erkundung bis hin zur planetaren Fernerkundung.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen und wenden vertiefte methodische Ansätze und Monitoring-Techniken in den Geowissenschaften an</li> <li>- verstehen komplexe, interdisziplinäre Vorgänge im System Erde</li> <li>- können Ergebnisse im Rahmen des Monitorings analysieren, interpretieren und bewerten</li> <li>- beschäftigen sich mit Transportvorgängen von Materie an der Erdoberfläche sowie im Erdinneren</li> <li>- können potenzielle zukünftige Veränderungen und Ereignisse vorhersagen, um Risiken zu minimieren</li> <li>- können Themen untersuchen und bearbeiten, die die Bevölkerung verwunden und gefährden wie Naturgefahren (z.B. Erdbeben, Vulkanausbrüche, Überschwemmungen, Massenbewegungen, die Folgen rascher Klimawechsel sowie Umweltschäden)</li> <li>- können klimarelevante Prozesse verstehen und z.B. zur Endlagerproblematik radioaktiver Abfälle oder zur langfristigen Standortsicherheit von Infrastrukturprojekten beitragen</li> </ul>	
Modul(tel)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Hausarbeit, 8-12 Seiten Mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120	



Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrereinheit(en):		Geowissenschaften		

<b>GEW-MF01: Earth Surface Dynamics</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Dieser Kurs befasst sich mit der Dynamik von Erdoberflächenprozessen: Erosion, Transport und Ablagerung an Hängen, durch Flüsse und Gletscher. Physikalische und mathematische Modelle zur Beschreibung dieser Prozesse werden vorgestellt und anhand von verfügbaren Feldbeobachtungen analysiert. Dieses Modul bietet außerdem eine Einführung in das Gebiet der aktiven Tektonik und die Methoden zur Quantifizierung der aktiven Deformation der Erdkruste auf seismischen bis geologischen Zeitskalen. Insbesondere werden moderne geomorphologische Methoden zur Beurteilung der tektonischen Aktivität und zur Quantifizierung ihrer Raten in Gebieten mit Einengungs-, Blattverschiebungs- und Extensionstektonik studiert. Darüber hinaus untersucht der Kurs die Kopplungen zwischen Tektonik und klimabedingten Oberflächenprozessen in der Landschaftsentwicklung. Die Themen werden durch die Lektüre wissenschaftlicher Arbeiten vertieft, gefolgt von Gruppendiskussionen und der Präsentation von Forschungsthemen in Gruppen von Studierenden. Eine Geländeübung in eine tektonisch aktive Region ermöglicht es, theoretische Konzepte in die Praxis umzusetzen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben ein Verständnis für die Prozesse, die Erosion und Sedimenttransport an der Oberfläche der Kontinente antreiben, sowie für die tektonisch kontrollierte Steuerung der Landschaftsgenese Plattengrenzen und tektonisch aktiven Regionen im Inneren der Kontinente.</li> <li>- werden vertraut mit modernen quantitativen Methoden zur Beobachtung und Modellierung von Prozessen an der Erdoberfläche und deren steuernden Faktoren sowie mit Quantifizierung von Deformationsraten in verschiedenen plattentektonischen Umgebungen mittels Landformanalyse und Paläoseismologie</li> <li>- lernen, durch Literaturstudium, Präsentationen und Gruppendiskussionen moderne Forschungsfragen der aktiven Tektonik, der Oberflächenprozesse und deren Kopplungen zu analysieren und zu synthetisieren</li> </ul>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprfung, Bericht, 15-20 Seiten, und dazugehöriger Vortrag, 20-30 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	200	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil-)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Seminar und Übung (Seminar und Übung)	2 S + 2 Ü	-	-	-
Seminar und Übung (Seminar und Übung)	2 S + 2 Ü	Übungsaufgaben (80%)	-	-
Geländeübung (Übung)	5 Tage	Bericht (10-15 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe (über zwei Semester, Beginn WiSe)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Geowissenschaften		

GEW-MF02: Sedimentary Processes		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Die Studierenden vertiefen Kenntnissen der Methoden zur Untersuchung sedimentärer Abfolgen. Die Rückkopplungen zwischen verschiedenen Komponenten im System Erde, sowie die Rolle von allogenen und autogenen Prozesse hinsichtlich der Sedimentation werden analysiert. Die Studierenden lernen, Daten aus verschiedenen methodischen Ansätzen und Auflösungskalen zu integrieren und werden in die Modellierung sedimentärer Systeme eingeführt, um zu erforschen, wie verschiedene Prozesse die Verteilung sedimentärer Gesteine sowohl an der Oberfläche als auch im Untergrund beeinflussen können. Das Verständnis der stratigraphischen Einordnung von Schichtenfolgen sowie diese Sedimentationsmodelle führen zu einem erweiterten Verständnis der Wechselwirkungen im System Erde. Darüber hinaus sind Sedimentationsmodelle für den angewandten Bereich (Exploration, Energie, Endlagerung) sehr relevant, weil sie helfen, die räumliche Verteilung von Gesteinseigenschaften im Untergrund vorherzusagen und einzuschränken. In wöchentlichen Übungen sowie anhand von Fallstudien erwerben die Studierenden konzeptionelle sowie praktische Kenntnissen in der Anwendung der Prinzipien der Beckenanalyse. Die Themen und Fallstudien werden durch die Lektüre wissenschaftlicher Arbeiten vertieft, gefolgt von Gruppendiskussionen und der Präsentation von Forschungsthemen in Gruppen von Studenten. Eine Geländeübung ermöglicht es, die Konzepte in der Praxis umzusetzen.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, Beobachtungen aus dem Feld, Informationen aus Datenbanken und Ergebnisse aus Laboranalysen in Modelle zu übertragen</li> <li>- sind in der Lage, komplexe geowissenschaftliche Informationen zu synthetisieren</li> <li>- gewinnen die Fähigkeit zur Datenintegration über Erfassungsmethoden hinweg</li> <li>- werden in die Untergrundanalyse von Reservoiren und deren multiskalige Eigenschaften eingeführt und ihre Anwendungen in der Geothermie, CCS und anderen Bereichen</li> <li>- werden den Anforderungen einer modernen, globalisierten Gesellschaft gerecht</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	200			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Seminar und Übung (Seminar und Übung)	2 S + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-

Geländeübung (Übung)	5 Tage	Bericht (10-12 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe (über zwei Semester, Beginn WiSe)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Geowissenschaften		

<b>GEW-MF03: Numerical Analysis and Modelling</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Das Modul befasst sich mit analytischen und numerischen Methoden und Modellierungsansätzen in den Geowissenschaften. Es werden typische Projektverläufe von geowissenschaftlichen Fragestellungen bearbeitet. Die vermittelten Inhalte vertiefen statistische Analysen, Zeitreihenanalyse und Signalverarbeitung, Analyse von räumlichen und gerichteten Daten, Probleme der Bildverarbeitung, Methoden der Fernerkundung und deren Anwendung und geowissenschaftliche Prozesse, die durch Modelle beschrieben werden.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben fortgeschrittene Kenntnisse in der geowissenschaftlichen Datenanalyse</li> <li>- analysieren kritisch Ergebnisse der Datenanalyse und von Modellierungsansätzen</li> <li>- erwerben die Fähigkeit, Beobachtungen aus dem Gelände, aus Laboranalysen und geowissenschaftlichen Datenbanken in Modelle zu übertragen, um Prozesse im System Erde auf unterschiedlichen Längen- und Zeitskalen zu verstehen</li> <li>- vertiefen das Verständnis von geowissenschaftlichen Prozessen durch fernerkundliche Beobachtungen und Modellierungsansätze</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen: MC03 Data Analysis and Statistics und Fortgeschrittene geologische Kenntnisse		

Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften
-------------------------------	-------------------

<b>GEW-MF04: Specialization Module-Theory and Applications</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul		
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Dieses Spezialisierungsmodul ermöglicht es den Studierenden, fortgeschrittene und spezialisierte Kenntnisse in zwei Teilgebieten ihrer Wahl aus dem Bereich der sedimentären Systeme und der oberflächennahen Geologie zu erwerben. Es werden fortgeschrittene Kurse zu Themen wie numerische Modellierung sedimentärer Systeme, Konzepte und Nutzung von Geoinformationssystemen, den Gebrauch von Niedrigtemperatur-Thermochronologiemethoden, oder Konzepte und Modelle der Ablagerung moderner Karbonatsysteme vorgeschlagen. Ein thematischer Geländekurs zu einem spezifischen sedimentären, tektonischen und/oder geomorphologischen Studienthema wird ebenfalls innerhalb dieses Moduls vorgeschlagen. Diese Praxis wird zu einem detaillierten Verständnis der komplexen Zusammenhänge im System Erde führen (z.B. tektonisch gesteuerte Landschaftsgenese und Sedimentarchiven, Einfluss von Tektonik, Klima und Biosphäre auf Oberflächen- und sedimentäre Prozesse, Paläoklima, Extremereignisse, Massenaussterben, Paläoumweltbedingungen).</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben ein detailliertes und vertieftes Verständnis einiger ausgewählter Themen aus dem Bereich der sedimentären und oberflächennahen Geologie</li> <li>- lernen, wie man moderne Mess- und Analysemethoden anwendet und wie man die Daten interpretiert</li> <li>- lernen, wie man an die statische und vorwärtsgerichtete Modellierung von sedimentären Systemen herangeht und wie dies Anwendungen in der Geothermie, CCS und anderen Bereichen finden kann, sowie in der nachhaltigen und verantwortungsvollen Rohstoffsicherung und –gewinnung und –speicherung finden kann</li> <li>- lernen die fortgeschrittene Anwendung von neuste Geländemethoden und Interpretation komplexer geologischer Verhältnisse und erwerben ein vertieftes Verständnis komplexer Zusammenhänge im System Erde</li> <li>- sind in der Lage, auf der Basis eines prozessorientierten Verständnisses der verschiedenen Komponenten und Wechselwirkungen des Systems Erde die notwendigen Daten und Prognosen zu erstellen</li> </ul>		
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten)		
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	246		
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)	
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung
			Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)

Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	Übungsaufgaben (80%)	-
Blockkurs oder Geländeübung (Übung)	7 Tage	Bericht (10-12 Seiten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Geowissenschaften		

<b>GEW-MF11: Fundamentals of Digital Seismology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Eigenschaften linearer zeit-invarianter Systeme (LTI), Filtertheorie, Beschreibung von Filtern mittels Fourier-, Laplace- bzw. Z-Transformation, Konzepte der Impulsantwort, Frequenzantwort und Transferfunktion, Samplingprozess, Aliasproblematik, analoger und digitaler Filterentwurf, Anwendung bei seismologischer Datenakquisition, Analyse und Interpretation. Grundlegende Methoden der Arrayanalyse (Peilstrahlbildung, Frequenz-Wellenzahlspektrum, Räumliche Autokorrelation, Gradiometrie), Arrays als Mehrkanalfilter, Räumliche Abtastung und Artefakte, Arraygeometrie und Arrayantwortfunktion, Arrayanwendungen in der aktuellen Forschung</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vertiefen ihr Verständnis der digitalen Signalverarbeitung und Systemtheorie am Beispiel seismischer Zeitserien</li> <li>- verstehen die Wirkweise verschiedener Filtertypen</li> <li>- können verschiedene Filtertypen designen und anwenden zur Analyse und Interpretation von Seismogrammen, Dekonvolution von Seismogrammen und Instrumentenkorrektur</li> <li>- erlernen die Analyse von seismischen Wellenfeldern mittels Arraymethoden</li> <li>- verstehen Mehrkanalfilterverfahren</li> <li>- verstehen den Zusammenhang zwischen Arraygeometrie, inhärenten Arrayauflösungsgrenzen bzw. räumlicher Aliasing-Artefakte und Strategien zur Vermeidung derselben</li> <li>- entwickeln, designen und installieren ein Array in der Praxis</li> <li>- verstehen die Vorteile von Arrayverfahren und deren Anwendungsgebiete um z.B. fachübergreifende geowissenschaftliche Zusammenhänge im System Erde zu untersuchen</li> <li>- sind fähig eine wissenschaftliche Analyse der Wechselwirkungen im System Erde durchzuführen</li> <li>- verfügen über die Grundlagen für eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Hausarbeit, 20-25 Seiten Portfolioprfung, bestehend aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten)	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	200	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung I (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Vorlesung und Übung II (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Geländeübung (Übung)	5 Tage	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe (V+Ü I) und SoSe (V+Ü II + Geländeübung)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Geowissenschaften		

GEW-MF12: Seismological Data Science		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Gewinnung von Daten z.B. mit Seismometern und Rotationssensoren, seismologische Datenformate, Datenkonvertierung, typische Arbeitsschritte in der Datenauswertung (z.B. einlesen, transformieren), Daten prozessieren und visualisieren. Die Veranstaltung beinhaltet eine Einführung in die Python-Programmierung. Beispiele der Datenprozessierung umfassen Themen wie z.B. Filter, Konvolution, Fourier-Transformation, die Lokalisierung von vulkanoseismologischen Signalen, Eventtypen, automatische Triggersysteme, Gefährdungsrelevante Eigenschaften seismischer Quellen, des Ausbreitungsmediums und von Standorteffekten, das Gefährdungsintegral und Entwicklung seismischer Szenarien für Großstädte.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die Programmiersprache Python</li> <li>- wenden die seismologischen Pakete Obspy und Pyrocko auf verschiedene seismologische Fragestellungen an</li> <li>- vertiefen ihr prozessorientiertes Verständnis von Daten, die im System Erde gesammelt wurden</li> <li>- sind in der Lage, Beobachtungen aus dem Feld und Informationen aus Datenbanken in Modelle zu übertragen</li> <li>- können die digitale Signalverarbeitung anwenden zum Beispiel anhand von seismologischen Aufzeichnungen von Vulkanen oder im Rahmen der probabilistischen Erdbebengefährdungsanalyse und der seismischen Risikokette</li> <li>- verstehen aktuelle Forschungsansätze und den Stand der Forschung im Bereich der Seismologie</li> <li>- behandeln und visualisieren Unsicherheiten (aleatorisch und epistemisch)</li> </ul>	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten)	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung I (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Vorlesung und Übung II (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe (V+Ü I) und SoSe (V+Ü II)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Geowissenschaften		

<b>GEW-MF13: Applied Geophysical Methods I</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Neben den theoretischen und physikalischen Grundlagen werden in dieser Veranstaltung verschiedene seismische und Potentialverfahren zur Erkundung des Untergrundes vorgestellt. Dabei wird auf die Datenakquisition, die Datenbearbeitung und die Interpretation der jeweiligen Resultate eingegangen. Im an die Vorlesungsteile anschließenden Blockkurse (Gelände- und Computerübung) werden die behandelten Verfahren exemplarisch im Gelände eingesetzt und die gewonnenen Daten am Computer ausgewertet.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefte Kenntnisse der physikalischen Grundlagen geophysikalischer Verfahren und insbesondere der aktiven seismischen und der gängigen Potentialverfahren (Gravimetrie und Magnetik)</li> <li>- erlernen den fachgerechten Einsatz dieser Methoden zur Erkundung des Untergrundes bei unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fragestellungen und auf unterschiedlichen räumlichen Skalen</li> <li>- sind in der Lage seismische Beobachtungen und Potentialfelddaten Daten, die im Gelände aufgezeichnet wurden, zu analysieren, zu interpretieren und in geowissenschaftliche Modellvorstellungen zu übertragen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprüfung, bestehens aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten)			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	192			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung I (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-



Blockkurs I (Kurs)	Betreuung 24 h	-	-	-
Vorlesung und Übung II (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Blockkurs II (Kurs)	Betreuung 24 h	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe (V+Ü I + K I) und SoSe (V+Ü II + K II)		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehrinheit(en):		Geowissenschaften		

<b>GEW-MF14: Applied Geophysical Methods II</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</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 Geländeübungs- teil werden die erlernten Methoden gemeinsam auch mit anderen Verfahren der Geophysik (wie z.B. Magnetik oder Seismik) im Gelände eingesetzt, was auch die Auswertung und Interpretation aller Daten beinhaltet.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefte Kenntnisse der physikalischen Grundlagen geophysikalischer Verfahren und insbesondere der elektrischen und elektromagnetischen Verfahren</li> <li>- erlernen den fachgerechten, auch praktischen Einsatz dieser Methoden zur Erkundung des Untergrundes bei unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fragestellungen und auf unterschiedlichen räumlichen Skalen</li> <li>- sind in der Lage verschiedene elektrische und elektromagnetische Daten, die sie auch selbstständig im Gelände aufgezeichnet haben, zu analysieren, zu interpretieren und in geowissenschaftliche Modellvorstellungen zu übertragen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90-120 Minuten Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (15-20 Seiten) und dazugehöriger Vortrag (20-30 Minuten) über die Ergebnisse eines Projektes			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	200			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungs- begleitende Modul- prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modul- prüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Geländearbeiten (Übung)	Betreuung: 50 h	-	-	-
Datenauswertung (Übung)	Betreuung: 50 h	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe (über zwei Semester, Beginn WiSe)		

Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften

<b>GEW-MF21: Advanced Petrology and Age Determination</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Vertiefende und umfassende Behandlung orogener Prozesse, metamorpher und magmatischer Prozesse und Petrologie kristalliner Gesteine, anhand von geologischen Karten, chemischer Analysen und Datierungsmethoden. Vertiefende und anwendungsorientierte Behandlung der Geochronologie: in situ Methoden, Laser Ablation, Isotopenanalyse und Massenspektrometrie, Dateninterpretation, Berechnung und Interpretation von Isotopendaten.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen die Fähigkeit, Beobachtungen aus dem Gelände und aus Laboranalysen zu sammeln und in Modelle zu übertragen</li> <li>- erlernen den fachgerechten und praktischen Einsatz von Altersbestimmungsmethoden</li> <li>- sind in der Lage die selbst gewonnenen Daten, zu analysieren, zu interpretieren und in geowissenschaftliche Modellvorstellungen zu übertragen, um Prozesse im System Erde auf unterschiedlichen Längen- und Zeitskalen zu verstehen</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Bericht, max. 25 Seiten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (max. 20 Seiten) und dazugehörigem Vortrag (20 Minuten) über die Ergebnisse eines Projekts			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung I (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Vorlesung und (Gelände-)Übung II (Vorlesung und Übung)	2 V + 2 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe (V+Ü I) und SoSe (V+Ü II)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MF22: Physicochemical Mineralogy-Petrology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Physikochemische und strukturelle Eigenschaften von Materialien der Erde, sowie darauf aufbauende Konzepte, Methoden und Instrumente. Durchführung von Experimenten und analytischen Verfahren zu Eigenschaften, Synthese und Reaktionen von Geomaterialien. Motivation, Durchführung und Ergebnisse sollen dokumentiert, präsentiert und diskutiert werden.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben vertiefte Kenntnisse von physikochemischen und strukturellen Eigenschaften von Mineralen, Gesteinen und Flüssigkeiten</li> <li>- erlernen den fachgerechten, praktischen Einsatz von experimentellen und analytischen Verfahren zur Untersuchung von Mineralen, Gesteinen und Flüssigkeiten bei unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fragestellungen und auf unterschiedlichen räumlichen Skalen</li> <li>- erlernen die selbstständige Auswertung, Bewertung, Einordnung und Präsentation von Untersuchungsergebnissen zum Verständnis geologischer Prozesse</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Bericht, max. 20 Seiten Portfolioprüfung, bestehend aus: Bericht (max. 15 Seiten) und dazugehörigem Vortrag (15-20 Minuten) über die Ergebnisse eines Projekts</p>			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2 V + 2 S	-	-	-
Seminar und Übung (Seminar und Übung)	1 S + 3 Ü	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe (über zwei Semester)			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine _____			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften _____			

<b>GEW-MF23: Special Topics in Mineralogy-Petrology</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Einblicke in spezielle Gebiete der Mineralogie, Petrologie, Geochemie und verwandter Themen der Geowissenschaften, in denen physikochemische Prozesse und Materialeigenschaften eine wichtige Rolle spielen, sowie darauf aufbauende Konzepte, Methoden und Instrumente.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gewinnen Einblicke in ein breites Spektrum unterschiedlicher aktueller Fragestellungen der Mineralogie-Petrologie</li> <li>- vertiefen Ihre Kenntnisse über Materialien in komplexen Vorgängen und Prozessen im System Erde und erlernen Daten und Modellierungsergebnisse zu analysieren</li> <li>- sind in der Lage, Beobachtungen aus dem Labor oder Gelände, Informationen aus Datenbanken und Ergebnisse aus Laboranalysen in Modelle zu übertragen und zu bewerten</li> </ul>			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	<p>Eine Prüfung der folgenden Formen: Mündliche Prüfung, 30-45 Minuten Bericht, max. 20 Seiten Portfolioprüfung, Vortrag (15 Minuten) und dazugehöriger Bericht (max. 20 Seiten)</p>			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2 V + 2 S	-	-	-
Vorlesung und Seminar (Vorlesung und Seminar)	2 V + 2 S	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MM01: Topics in Earth System Science</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b> Aktuelle Forschungsthemen aus den gesamten Geowissenschaften (Instituts-kolloquium) und Vertiefung in einem ausgewählten thematischen Bereich im Rahmen von Arbeitsgruppenseminaren (Mitarbeiterseminar)</p> <p><b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben die Fähigkeit, interdisziplinäre geowissenschaftliche Zusammenhänge im System Erde zu erkennen</li> <li>- sind in der Lage, komplexe geowissenschaftliche Informationen zu synthetisieren</li> <li>- vertiefen Kenntnisse in einem ausgewählten thematischen Bereich des Erdsystems</li> <li>- können eine eigene Projektidee entwickeln</li> <li>- verfügen über Zeit- und Ressourcenmanagement, Auftrittskompetenz (Vortrag) und gewinnen Erfahrungen in der Selbstorganisation</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Hausarbeit, 20 Seiten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Kolloquium und Diskussion (Kolloquium)	2	Kommentierung von 80% der Vorträge (insgesamt 8-10 Seiten)	-	-
Arbeitsgruppenseminar (Seminar)	2	Vortrag (10-15 Minuten)	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			

<b>GEW-MM02: Project Practical or Research Internship</b>		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 12		
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p><b>Inhalte</b>                      Betreutes Gelände-, Industrie-, Labor- oder Computer-Praktikum in einem ausgewählten Fachgebiet der Geowissenschaften, Ausarbeitung und Darstellung der erarbeiteten Ergebnisse.</p> <p><b>Qualifikationsziele</b>                      Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über vertiefte praxisbezogene Kenntnisse in ausgewählten Gebieten der gewählten geowissenschaftlichen Vertiefungsrichtung</li> <li>- kennen Präsentationstechniken und können diese anwenden</li> <li>- können praktische Arbeiten in definierten Zeitfenstern durchführen</li> <li>- verfügen über Zeit- und Ressourcenmanagement, Auftrittskompetenz (Vortrag), Erfahrungen in der Teamarbeit, Selbstorganisation</li> </ul>			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Portfolioprüfung, bestehend aus einem Vortrag (20-30 Minuten) sowie einem dazugehörigen schriftlichen Bericht (15-20 Seiten), unbenotet			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	240			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Praktikum (35 Tage oder 280 h) (Praktikum)	Davon betreut: 90 h	-	-	-
Seminar (Seminar)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehrereinheit(en):	Geowissenschaften			