

Modulhandbuch M.Sc Geowissenschaften

Institut für Geowissenschaften / Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Stand 06/2015

[violett: 2-semesteriges Pflichtmodul; blau: Wahlpflicht-Modul WiSe; orange: Wahlpflicht-Modul SoSe]

Modulbezeichnung	Gelände				
Code: M.09.065.500	gültig ab WiSe 2015/16				
Verantwortlicher	Prof. Passchier / Prof. Sirocko				
Art des Moduls	Pflichtmodul im 1. Studienjahr (WiSs+SoSe)				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 2 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>Dieses Modul besteht aus zwei Teilen.</p> <p>Teil 1 bildet die zweistündige Veranstaltung „Erd- und Lebensgeschichte“ (= Erdgeschichte II), die in Form eines Projektseminars abgehalten wird. Das Projektseminar vertieft die im B.Sc.-Studium erworbenen Kenntnisse zur Erdgeschichte und betrachtet nun die Entwicklung des Systems Erde in Raum und Zeit auch auf globaler Ebene. Im Vordergrund stehen dabei die komplexen Wechselwirkungen zwischen geodynamischen Prozessen, Orogenesen, Klima und Meeresspiegelschwankungen, Evolution sowie physikalische und biologische Stoffkreisläufe. Aufbauend auf einführenden Erläuterungen wird von den Studierenden eigenständige Recherche in geeigneten Lehrbüchern und wissenschaftlichen Publikationen zwecks Vertiefung erd- und lebensgeschichtlicher Schlüsselereignisse erwartet. Darüber hinaus sollen die Studierenden das theoretisch erworbene und selbst erarbeitete Wissen an praktischen Beispielen (=„Projekten“) anwenden, in der Gruppe vorstellen und diskutieren. Mögliche Beispiele solcher „Projekte“ umfassen Steckbriefe bedeutender Fossilgruppen, repräsentative Aufschlüsse oder Meilensteine der Evolution.</p> <p>Teil 2 beinhaltet die <u>Geländearbeit</u>. Sie erstreckt sich auf einen Zeitraum von insg. 24 Tagen. Die Geländearbeit wird in 3-5 Themen aufgeteilt. Jedes Thema hat sein bestimmtes Gebiet, in dem die unterschiedlichen Kartentechniken vermittelt werden. Es handelt sich um Sedimentologie, Hydrologie, metamorphe, magmatische und vulkanische Petrologie, Stratigraphie und Strukturgeologie. Manche Arbeiten finden an vulkanischem Gestein mit komplexen Strukturen statt, andere an Gesteinen, anhand derer sedimentäre und vulkanische Strukturen besser untersucht werden können. Die Arbeit ist in mehrere Abschnitte unterteilt, die jeweils von ein oder zwei Betreuern beaufsichtigt werden. Im abschließenden Geländeprotokoll sind alle Exkursionen und Themen zu berücksichtigen. Bestandteil der Ausbildung ist auch der Gebrauch von GIS und digitalen Geländemethoden.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<p><u>Geländearbeit</u> ist die Grundlage für das Verständnis von großflächigen geologischen Prozessen. Ziel ist das Erlernen spezieller geologischer Kartierungsmethoden sowie besonderer Datenerfassungsmethoden der Geowissenschaften. Ein weiteres Ziel ist das Erlernen großflächiger 3D-Korrelation geologischer Phänomene. Schließlich sollen die Studierenden beim Kartieren in kleinen Gruppen ihre Teamfähigkeit trainieren und soziale Kompetenz entwickeln; denn gerade in schwierigem Gelände sollten sich die Mitglieder eines Teams professionell und rücksichtsvoll verhalten.</p> <p><u>Erd- und Lebensgeschichte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - systemisches Verständnis der komplexen Wechselwirkungen zwischen Litho-, Hydro-, Bio- und Atmosphäre in Raum und Zeit (Orogenesen, Paläogeographie, Paläoklima etc.) 				
Aufbau und Lehrform	<p>Teil A: (Erd- und Lebensgeschichte), WS: 2 SWS Projektseminar (3LP)</p> <p>Teil B: 2 x 12 Tage Geländearbeit (exogene und endogene Geländeübung, SS, je 6 LP)</p>				
Studienleistungen	Klausur (Erd- und Lebensgeschichte, 90 min)				
Modulprüfung	Geländeprotokoll (aus beiden Geländeübungen)				
Sonstiges	<p>Literatur Erd- und Lebensgeschichte: S. Stanley - Earth System History</p> <p>Skripte Erd- und Lebensgeschichte: http://www.paleontology.uni-mainz.de</p>				

Modulbezeichnung	Labor				
Code: M.09.065.510					
Verantwortlicher	Prof. Kersten				
Art des Moduls	Pflichtmodul im 1. Studienjahr (WiSe+SoSe)				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 2 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 8	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>Die Vorlesung „<u>Instrumentelle Analytik</u>“ gibt einen Überblick über den Stand der Technologie auf dem Gebiet geowissenschaftlicher Analytik, wie sie im Hause vorhanden ist (Chemische Analytik, Phasenanalytik, Festkörper-Spektroskopie, behandelt aber auch die Voraussetzungen guter Laborpraxis wie die Vermeidung typischer systematischer Probenpräparationsfehler sowie anerkannte Strategien zum analytischen Qualitätsmanagement in Grundlagen- und Anwendungsforschung. Die Vorlesung „<u>Mineral-/Kristallchemie</u>“ behandelt die Mechanismen der Elementverteilung und –anreicherung in geowissenschaftlich relevanten Mineralphasen sowie daraus ableitbare Indikatorfunktionen für geowissenschaftliche Prozesse.</p> <p>In den parallel dazu wählbaren drei Blockkursen (<u>Laborkurse</u>) erfolgt die Anwendung einzelner in der Forschungspraxis eingesetzter instrumenteller Labormethoden nach Wahl und Angebot. Dabei werden neben der Gerätefunktion und Nutzungsroutine auch Präparation und Gerätebedingungen sowie das Erstellen von Untersuchungsstrategien und Analyseroutinen für die qualitative und quantitative Analyse geo- oder materialwissenschaftlicher Proben vermittelt. Den Studierenden soll anhand eigener Erfahrung im Rahmen kleiner eigenständig zu bearbeitender Projekte ein Eindruck dafür vermittelt werden, wo die sensiblen Punkte der instrumentellen Analytik liegen. Sie erfahren, welchen Einfluss das Handling der Proben auf die Ergebnisse hat und wie analytische Qualität unter praktischen Bedingungen zu sichern ist. Als Projektübung in den jeweiligen Laborkursen erfolgt die Analyse realer Proben, deren Ergebnisse in Projektarbeiten zu protokollieren und anhand relevanter Fachliteratur zu interpretieren sind. Die Proben können aus allen Fachgebieten der Geowissenschaften stammen je nach Fachgebiet der betreuenden Dozenten.</p> <p>Mögliche Labor-Methoden sind beispielsweise: Phasenanalytische Methoden (Lichtoptik, Elektronenoptik, Röntgendiffraktometrie, Röntgenstrahlenbeugung an Einkristallen etc.); Thermo-Analytische Methoden (DTA, DSC etc.); Spektroskopische Methoden (Fluoreszenz, Absorption, Lumineszenz etc.); Element-spezifische Methoden (AAS, ICP, MS, EDX-WDS etc.); Abbildungsmethoden (Paläontologisches Zeichnen, X-Ray-CT, REM etc.).</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvoll den Einsatz geowissenschaftlicher Labormethoden zu planen, zu organisieren und die erzielten Ergebnisse verantwortungsbewußt auszuwerten • Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen instrumenteller Laboranalytik sowie deren Auswerteroutinen (Richtigkeit, Genauigkeit, Reproduzierbarkeit, Fehlerbetrachtung) • Eigenverantwortliches Arbeiten an hochwertigen Instrumenten • Ethisch verantwortungsbewußter Umgang mit Gefahrstoffen • Verantwortliches Arbeiten im Team • Erstellung aussagefähiger Berichte auf Basis geeigneter Analyseverfahren für geo- oder materialwissenschaftliche Proben • Umsetzen der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, z.B. <i>lege artis</i> zu arbeiten, Resultate nachvollziehbar zu dokumentieren, alle Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer zu wahren, Primärdaten zu archivieren 				
Aufbau und Lehrform	<p>Teil 1: 2 <u>Vorlesungen</u> (je 3LP): „Einführung in die instrumentelle Analytik“ 2SWS im WS (Prof. Kersten), Mineral- und Kristallchemie“ im SS (Prof. Hofmeister). Die beiden Vorlesungen sind nicht konsekutiv, d.h. es kann im Winter- wie im Sommersemester begonnen werden.</p> <p>Teil 2: 3 je 1-wöchige <u>Blockkurse</u>, je 3 ECTS-LP, wechselnde Dozenten nach Angebot im WS und SS parallel zu den Vorlesungen. Die drei Laborkurse müssen nach Wahl aus dem wechselnden Angebot (auch außerhalb des Institutes, z.B. am MPI) belegt werden, soweit diese nicht bereits anzuerkennender Bestandteil anderer Module sind.</p>				
Studienleistungen	3 Berichte (je 10±2 Seiten) zu den drei Laborübungen				
Modulprüfung	Klausur (90min) oder mündliche Prüfung (30min)				
Sonstiges	Die Laborkurse können teilweise in englischer Sprache abgehalten werden und weisen eine				

	beschränkte Teilnehmerzahl auf (max. 12 Teilnehmer). Literatur: BERAN & LIBOWITZKY (2004): Spectroscopic Methods, EMU-Notes in Mineralogy 6; MIODRAG & AMTHAUER (2000/2001): Physikalisch–chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften; ALBAREDE (2009): Geochemistry (Cambridge). MARKL (2009): Minerale & Gesteine (Spektrum).
--	--

Modulbezeichnung	Petrogenesis				
Code: M.09.065.520					
Verantwortlicher	Prof. Castro / Prof. White				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im WiSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>This module outlines the interpretation of the igneous and metamorphic rock record and how rocks allow us to understand a wide range of important petrological processes. The course will involve using a range of modern microscopy,</p> <p><u>Volcanology:</u> Outlines the formation of volcanoes and types of volcanic eruptions, the physical and chemical characteristics of magmas and melts, and the role and composition of volcanic gases. Volcano types as a function of tectonic setting will be treated in conjunction with interpretation of volcanic rocks in the geological record.</p> <p><u>Metamorphic Petrogenesis:</u> Outlines the main metamorphic processes that operate in the earth and how we understand these processes by studying rocks. The course outlines the interpretation of mineral assemblages, metamorphic textures and mineral compositions using a range of thermobarometric methods</p> <p><u>Igneous Petrogenesis:</u> treats the formation of magmas and melts in the mantle and crust and links into their volcanic products through the composition of magmas and their evolution in processes on their way to the surface through the mantle and crust. The role of magmatic volatiles and their relation to tectonic settings is emphasized.</p> <p>In the "petrology project", students will study petrographic and petrogenetic aspects of rock samples, preparing their own descriptions and interpretations of the origin and evolution of the rocks. Emphasis is placed on the interpretation of the minerals and textures in thin sections (microscopic analyses) and the processes that formed them. One component of this course will be learning of soft skills.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	The students will learn advanced petrographic methods with emphasis on igneous and metamorphic processes and integrating observations with theoretical constraints. Since the classes are held in English (largely by native speakers), the students will be perfectly trained for oral and poster presentations at international conferences. Furthermore, the students will be trained in proper scientific conduct (rigour; honesty; integrity; respect for life, law and public good; responsible communications: listening and informing; document of results, team work).				
Aufbau und Lehrform	Volcanology: 4 SWS [2V (3LP) + 2Ü (2LP)] Metamorphic Petrogenesis: 2 SWS [1V (2LP) + 1Ü (1LP)] Igneous Petrology: 2 SWS [1V (2LP) + 1Ü (1LP)] Petrology Project: 2 SWS Ü (4LP)				
Studienleistungen	Vortrag (Volcanology)				
Modulprüfung	Hausarbeit (Petrology Project)				
Sonstiges	Veranstaltungen werden überwiegend in Englisch abgehalten. Modul ist idealerweise im 1. Regelsemester zu belegen. Dieses Wahlpflichtmodul kann nicht mit dem Wahlpflichtmodul „Vulkane und Atmosphäre“ kombiniert werden.				

Modulbezeichnung	Spezielle Isotopengeologie				
Code: M.09.065.590	gültig ab WiSe 2015/16				
Verantwortlicher	Prof. Mertz / Prof. Scholz				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im WiSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	Credits: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul vermittelt tiefreichende Kenntnisse über isotopengeochemische Methoden und deren Anwendung zur Entschlüsselung exogener und endogener sowie auch nicht-geowissenschaftlicher Prozessabläufe. Hierbei werden spezielle Fragestellungen verschiedener Disziplinen eingeführt und diskutiert, die zeitlich menschheitsgeschichtlich bis geologisch relevante Skalen sowie räumlich atomare bis globale Skalen betreffen. Dies umfasst beispielsweise geodynamische (z.B. Plattentektonik und Manteldynamik), lagerstättenkundliche (z.B. hydrothermaler Stofftransport), klimaindikative (z.B. Hydro- und Biosphärenentwicklung, Klimaänderungen) sowie anthropologische, archäologische und forensische (z.B. Provenienzanalyse) Aspekte. Es werden natürliche und künstliche radioaktive, radiogene und kosmogene Nuklide sowie traditionelle und nicht-traditionelle stabile Isotopensysteme, die als Chronometer resp. Tracer Verwendung finden, behandelt.</p> <p>In der praktischen Geländeübung wird anhand von Aufschlüssen in exogenem und endogenem Milieu exemplarisch demonstriert, welche geowissenschaftlichen Fragestellungen mittels isotopengeochemischer Methoden gelöst werden können, wobei sowohl das Potential als auch limitierende Faktoren für die Methodik kritisch evaluiert werden.</p> <p>Im praktisch-analytischen Teil des Moduls werden instrumentelle Methoden zur Analyse der Isotopendaten vorgestellt. Dabei stehen sowohl chemische Verfahren zur Probenaufbereitung (Reinraumanalytik) als auch instrumentelle Verfahren (Gas- und Feststoffmassenspektrometrie, Laser-Ablation, Multi-Kollektor-Systeme, etc.) im Vordergrund.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> - Tiefreichende Kenntnis und Anwendung isotopengeochemischer Methoden zur Lösung komplexer geowissenschaftlicher Fragestellungen - Verständnis und Fähigkeit zur selbständigen Entwicklung von multidisziplinären Ansätzen zur wissenschaftlichen Problemlösung geowissenschaftlicher Fragestellungen - Praktische Anwendung massenspektrometrischer Analytik und mathematische Auswertung apparativ-analytisch gewonnener Daten - Zielgerichtete mündliche und schriftliche Darstellung von wissenschaftlichen Sachverhalten - Anwendung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, Untersuchungen verantwortlich im Team durchzuführen, <i>lege artis</i> zu arbeiten, Resultate nachvollziehbar zu dokumentieren, Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer zu wahren sowie Primärdaten zu archivieren 				
Aufbau und Lehrform	Instrumentelle Analytik: 3 SWS P (4LP) 5 Tage Geländeübung: 3 SWS Ü (3LP) Projektarbeit: 2 SWS Ü (4LP) Seminar: 2 SWS S (4LP)				
Studienleistungen	Protokoll und Vortrag (Instrumentelle Analytik) Protokoll oder Vortrag (Geländeübung) Posterpräsentation und Ausarbeitung (Projektarbeit)				
Modulprüfung	Vortrag (Seminar)				
Sonstiges	Modul ist idealerweise im 1. Regelsemester zu belegen. Literatur: Faure, G. (1986) Principles of Isotope Geology, Wiley; Hoefs, J. (1997) Stable Isotope Geochemistry, Springer; Criss, R.E. (1999) Principles of stable isotope distribution, Oxford University press; Dickin, A. P. (1995) Radiogenic isotope geology, Cambridge University Press; Johnson, C.M. et al., eds. (2004) Geochemistry of non-traditional stable isotopes, Rev. Min. Geochem. Vol. 55, Min. Soc. America				

Modulbezeichnung	Computational Geosciences				
Code: M.09.065.540	gültig ab WiSe 2015/16				
Verantwortlicher	Prof. Kaus				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im WiSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p><u>Programming the finite element method:</u> The class starts with the basics of the finite element method, in which students learn the background of the method and develop a range of 1D and 2D numerical finite element codes to solve the heat equations, elasticity problems and incompressible stokes problems.</p> <p><u>Theoretical tectonics:</u> In this course, we will derive the continuum mechanics equations that govern geological processes. We will discuss dimensional analysis and discuss analytical solutions for geoscientific problems such as folding, density instabilities, critical wedges, mantle convection, shear localization, plate bending etc.</p> <p><u>Advanced computational geodynamics:</u> Students learn how to create a working geodynamics code starting from a stokes solver (which was developed in previous classes. Topics discussed are: tracer advection and marker-in-cell method, handling nonlinearities, how multigrid and iterative methods work and how to develop codes that work on high performance parallel supercomputers.</p> <p><u>Hauptseminar:</u> Discuss current literature and unresolved questions on quantitative modelling of geoscientific questions.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	Students will learn how to understand geological processes with the help of computer models. They will learn the basics physical equations that govern such processes, learn how to solve them mathematically and how to solve them using both finite difference and finite element numerical methods. They will also learn advanced topics such as how to deal with non-linearities and how to perform simulations on high-performance computers. They will be capable to write their own codes, and will be up-to-date with current research topics in this area.				
Aufbau und Lehrform	Programming the Finite Element Method: 3 SWS Ü (5 LP) Theoretical Tectonics: 2 SWS V+Ü (3 LP) Advanced Computational Geodynamics: [1 SWS V, 2 SWS Ü (5 LP)] Seminar : 1 SWS HS (2LP)				
Studienleistungen	-				
Modulprüfung	Projektarbeit oder Präsentation				
Sonstiges	Modul ist idealerweise im 1. Regelsemester zu belegen. Teilnehmerbeschränkung :15 Kurssprache: Englisch Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Geodynamics (Turcotte and Schubert) Cambridge University Press): derives governing equations for geosciences and discusses many analytical solutions, - Numerical Geodynamics by Taras Gerya (Cambridge University Press): explains the finite difference method. - Numerical Modeling of Earth Systems. An introduction to computational methods with focus on solid Earth applications of continuum mechanics, By Becker and Kaus (lecture notes, available online): summarizes the governing equations, the finite difference and the finite element method. 				

Modulbezeichnung	Paläoklima				
Code: M.09.065.540					
Verantwortlicher	Prof. Sirocko				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im WiSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>In dem Modul Paläoklima wird wissenschaftliche Expertise aus vier verschiedenen Abteilungen des Instituts zusammengeführt, um den Studenten das Verständnis der physikalischen Grundlagen der rezenten Klimasteuerung zu vermitteln und darüber hinaus die globale Klimageschichte darzustellen. Diese Grundlagen werden in einer Einführungsvorlesung von allen im Modul engagierten Dozenten vermittelt. Parallel zum Vorlesungsstoff werden die Studenten/innen in Übungen die Methoden zur Rekonstruktion vergangener Klimazustände erlernen. Die Kenntnisse der Analysetechniken und Transferfunktionen wird in mehreren speziellen Übungen zur Mikropaläontologie, Palynologie, Limnologie, Sedimentologie, Sedimentgeochemie etc. angeboten. Die Studenten/innen haben die Wahl, welche dieser Übungen sie belegen, mindestens aber eine. Neben der praktischen Arbeit an verschiedenen Geoarchiven (marine Sedimente, Seesedimente, Höhlensinter, Korallen, Eiskerne, Baumringe) werden die Studenten/innen im Rahmen eines Seminarvortrags Literaturarbeiten zum Thema Paläoklima vortragen.</p> <p>Auf dieser Basis werden im nachfolgenden Semester die theoretischen und praktischen Kenntnisse zur Durchführung einer eigenen Semesterarbeit angewendet. Für diese Semesterarbeit wird ein geologisches Objekt (Bohrkern, Höhlensinter, Aufschluss) analytisch mit mehreren Methoden untersucht, um dann diese Daten in klimarelevante Informationen zu transformieren (Anwendung von Transferfunktionen), um dann die erstellten Klimazeitreihen statistisch zu analysieren und zu interpretieren. Parallel zu dieser theoretischen und praktischen Einführung in die Paläoklimaforschung wird eine einstündige Vorlesung angeboten, die die Bedeutung des Klimas für Entwicklung der Menschheit in der Vergangenheit herausstellt, und damit die Grundlage darstellt, um die Bedeutung von Klimaänderungen in 21. Jahrhundert zu diskutieren. Bestandteil des Kurses ist auch die Vermittlung von Soft skills.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<p>Die Anwendung der im Modul Paläoklimaforschung erlernten Kenntnisse und Techniken zielt zum einen auf eine später Tätigkeit im Bereich von Forschung und Entwicklung, andererseits zielt die Anwendung aber auch auf die Vermittlung von quartärgeologisch und regionalen Aspekten der Klimaforschung; eine Expertise die in umweltrelevanten Verwaltungsstellen von Stadtverwaltungen bis Bundesämtern von Bedeutung ist. Letztendlich umfassen diese Kenntnisse aber die gesamte Bandbreite der exogenen Dynamik und schulen damit das geowissenschaftliche Prozessdenken auf verschiedenen Zeitskalen. Darüber hinaus werden die Studierenden in den Übungen und der praktischen Semesterarbeit mit Regeln guter wissenschaftlicher Praxis konfrontiert und erlernen, Untersuchungen verantwortlich im Team durchzuführen, <i>lege artis</i> zu arbeiten, Resultate nachvollziehbar zu dokumentieren, alle Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer zu wahren sowie Primärdaten zu archivieren.</p>				
Aufbau und Lehrform	<p>Paläoklimaforschung: 3 SWS [1R (2LP) + 2Ü (3LP)] Klima und Mensch: 1 SWS V (1LP) Quartärgeologie/Eiszeit: 1 SWS V (2LP) Literaturseminar: 1 SWS S (1LP) Praktische Semesterarbeit: 4 SWS Ü (6LP)</p>				
Studienleistungen	<p>Bericht (Quartärgeologie/Eiszeit) Vortrag (Literaturseminar)</p>				
Modulprüfung	Klausur (90min) oder mündliche Prüfung (30min)				
Sonstiges	<p>Modul iist idealerweise im 1. Regelsemester zu belegen.</p> <p>Literatur: Ruddiman, W.F. (2008) Earth Climate – Past and Future. Freeman. Sirocko (2009) Wetter, Klima, Menschheitsentwicklung – Von der Eiszeit bis ins 21. Jahrhundert, Theiss Verlag.</p>				

Modulbezeichnung	Geodynamical and Petrological Methods				
Code: M.09.065.570					
Verantwortlicher	Prof. White / Prof. Passchier				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im WiSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>This course provides a background in methods to collect, manage, and interpret data in geophysics, geodynamics and petrology. Furthermore, an integral component of all practical courses is the learning of soft skills.</p> <p><u>Microtectonics</u>: This course teaches the interpretation of geometries in deformed rocks in thin section. Lectures alternate with microscopy practicals on each of the treated subjects.</p> <p><u>Mineral Equilibria Modelling</u>: This is a computer-based course teaching the use of the software package THERMOCALC to calculate a range of metamorphic phase diagrams. Such diagrams are routinely used in metamorphic studies as a tool for the interpretation of P-T conditions and P-T paths.</p> <p><u>Magmatic Processes</u>: This course section treats the geometry of melts in partially molten rocks and the factors affecting extraction of melts from them. The evolution of melt composition as a result of melting conditions and the crystallization of minerals will be quantitatively assessed.</p> <p><u>Geophysical Modelling</u>: involves the application geophysical modelling software to the Earth's interior and the use of geodynamic modelling to large scale tectonic features.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	The student will learn modern geodynamic, microstructural and modelling methods, gaining skills in the modelling of earth processes. Since the classes are held in English (largely by native speakers), the students will be perfectly trained for oral and poster presentations at international conferences. Furthermore, the students will be trained in proper scientific conduct (rigour; honesty; integrity; respect for life, law and public good; responsible communications: listening and informing; document of results, team work).				
Aufbau und Lehrform	<p>Microtectonics: 4 SWS Ü</p> <p>Mineral Equilibria Modelling: 2 SWS [1V (2LP) +1Ü (1LP)]</p> <p>Magmatic Processes: 1 SWS Ü (2LP)</p> <p>Geophysical Modelling: 3 SWS [1V (1LP) + 2Ü (3LP)]</p>				
Studienleistungen	Vortrag (Geophysical Modelling)				
Modulprüfung	Projektarbeit (Mineral Equilibria Modelling)				
Sonstiges	Veranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten. Idealerweise im 3. Regelsemester zu belegen.				

Modulbezeichnung	Hydrogeochemie und Altlasten				
Code: M.09.065.620	gültig ab WiSe 2015/16				
Verantwortlicher	Prof. Kersten / Prof. Wieber				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im WiSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	MSc. Geowissenschaften, MSc. Chemie				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10 (Blockveranstaltungen)	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	Schwerpunkte in diesem Modul sind die Wasserchemie unter besonderer Berücksichtigung des Schadstoffverhaltens im Zusammenhang mit der Altlastensanierung (4 Blockkurse). Themen im ersten Schwerpunkt sind Grundbegriffe der Wasserchemie sowie Wasseraufbereitung, dazu Fragen der Wasserqualität und der damit einhergehenden analytischen Wasserchemie. Dazu wird neben der theoretischen Einführung ein einwöchiges wasserchemisches Laborpraktikum angeboten. Eingeübt soll auch das Verhalten natürlicher und anthropogener Wasserinhaltsstoffe in Aquiferen anhand von entsprechenden Computerübungen mit praktischen Fallbeispielen. Die Erarbeitung nationaler und europäischer Umweltgesetzgebung zu allen Aspekten des Altlastenmanagements wie Standortfrage von Deponien, Prozesse in reaktiven Deponiekörpern, Erkundung von Altlasten, Altlastenverdachtsflächen, Sicherungs- und Sanierungstechniken, Planungsgrundsätze für die Sicherung/Sanierung, etc. ist Schwerpunkt der vierten Veranstaltung. Diese Themen sind ein wichtiges Arbeitsfeld für Geowissenschaftler und sollen daher auch durch den einen oder anderen Referenten (z.B. ehemalige Absolventen) aus der beruflichen Praxis abgedeckt werden.				
Kompetenzen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis und Bewertung der wesentl. gesetzlichen Umweltbestimmungen in Bezug auf Wasser und Altlasten - Grundkenntnisse der Wasseraufbereitungstechnik - Grundkenntnisse in Wasserchemie und Wasseranalytik - Grundkenntnisse in der Modellierung des Schadstoffverhaltens in Aquiferen - Grundkenntnisse in den wesentl. ingenieurtechnischen Arbeiten und Pflichten bei Bauvorhaben auf kontaminierten Gelände wie z.B. Altlastenbeprobung nach LAGA PN 98 - Grundkenntnisse zu den Sicherungs-/Sanierungstechniken von Altlasten 				
Aufbau und Lehrform	4 einwöchige Blockkurse 2 eintägige Exkursionen				
Studienleistungen	Je eine Hausarbeit und Laborbericht als Eingangsvoraussetzung zur Modulprüfung				
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung: X			Kumulative Prüfung: -	
	Art der Modulprüfung: mündlich, 30 min				
Sonstiges	Literatur z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Franzius et al.: Handbuch der Altlastensanierung. - Rettenberger G. (Hrsg.): Nachsorge von Deponien. - Sigg & Stumm: Aquatische Chemie, 5. Aufl. 2011, UTB 8463 				

Modulbezeichnung	Technische Mineralogie				
Code: M.09.065.610					
Verantwortlicher	Prof. Kersten				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im SoSe				
Zulassungs-voraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>Die Veranstaltung stellt wesentliche Methoden der Qualitätskontrolle in der nichtmetallisch-anorganischen Werkstofftechnik am Beispiel der anorg. Bindemittel (Zemente) vor. Zunächst wird in der Veranstaltung „Einführung in die anorg. Bindemittel“ ein Überblick über den Stand der Technologie und Forschung auf dem Gebiet der anorganischen Bindemittel gegeben. Dabei wird anhand realer Fallbeispiele (Referent der Fa. Dyckerhoff vor Ort) die Auswertung analytischer Daten sowie Erstellung von Stoffkennwerten wie normative Phasenzusammensetzung, Porositäts- und Härteentwicklung eingeübt. Die <u>Übungen</u> beinhalten auch eine 1-tägige Exkursion auf eine Großbaustelle zum Kennenlernen der Qualitätskontrolle anorganischer Bindemittel in der Praxis.</p> <p>In den <u>Geräteübungen</u> (Blockkurse) erfolgt eine Einführung in die Praxis der in der industriellen Praxis vorherrschenden röntgenanalytischen Methoden: RFA, XRD (Rietfeldanalyse) und μ-XCT. Dabei eingeübt werden u.a. Präparation und Analysenprogramme materialwissenschaftlicher Proben sowie PC-Programme zur Auswertung und Darstellung der Ergebnisse. In selbständiger Projektarbeit erfolgt die Analyse von realen Proben aus der Produktion der Fa. Dyckerhoff, deren Ergebnisse in Hausarbeit auszuwerten und anhand des in der Einführungsveranstaltung kennengelernten NIST-Modellierungsprogramms „Virtual Cement and Concrete Testing Laboratory (VCCTL 1.1)“ zu interpretieren sind.</p> <p>Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit eines Praktikums im Wilhelm Dyckerhoff Institut für Baustofftechnologie in Wiesbaden (Baustoffprüfung/Baustoffanalyse, Mikrogefüge-Untersuchung und Modellierung, Rohstoffanalyse und -bewertung, Entwicklung und anwendungstechnische Erprobung neuer Zemente und Betonprodukte).</p> <p>Bestandteil der Übungen ist auch die Vermittlung von Soft skills.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, als Laborverantwortliche sinnvoll den Einsatz röntgenanalytischer Großgeräte in der industriellen Forschungspraxis zu organisieren und ethisch verantwortlich mit Gefahrstoffen umzugehen. • Hierzu sollen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der röntgenanalytischen Qualitätskontrolle mineralischer Werkstoffe sowie von Software zu deren Auswertung und Darstellung kennen lernen. • Den Studierenden soll anhand eigener Erfahrung ein Eindruck dafür vermittelt werden, wo die sensiblen Punkte der instrumentellen Qualitätskontrolle liegen. Sie erfahren, welchen Einfluss das Handling der Proben auf die Ergebnisse hat und wie analytische Qualität in der täglichen Routine zu sichern ist. • Die Kenntnis der Entstehung tomographischer Daten sowie deren visuelle Bearbeitung und Darstellung in 2D/3D ist eine in vielen Bereichen moderner Werkstoffanalytik gesuchte Expertise. • Darüber hinaus werden die Studierenden in den Übungen und der Projektarbeit mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht, d.h. Untersuchungen verantwortlich im Team durchzuführen, <i>lege artis</i> zu arbeiten, Resultate nachvollziehbar zu dokumentieren, Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer zu wahren sowie Primärdaten zu archivieren. 				
Aufbau und Lehrform	<p>Teil 1: Einführung [Vorlesung und Übung (je 1SWS, 1LP), weitere Übungen (je 4SWS, 5LP) bzw. Exkursionen (1SWS, 1LP) Prof. Kersten]</p> <p>Teil 2: Projektarbeit an der RFA, XRD und μXCT (Prof. Kersten und Mitarbeiter der AG Umweltmineralogie)</p>				
Studienleistungen	Vortrag in der Übung „Chemische und Phasenanalytik der anorg. Bindemittel“ oder „ μ -Tomographie der anorg. Bindemittel“				
Modulprüfung	Projektarbeit (zu einer der beiden 4-stündigen Übungen, zu der kein Vortrag gehalten wurde)				
Sonstiges	-				

Modulbezeichnung	Mineralogische Material- und Edelsteinkunde				
Code: M.09.065.600					
Verantwortlicher	Dr. Häger				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im SoSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 8	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p><u>Edelstein-Material (Geo- und Bio-)</u>: Darstellung der Materialien hinsichtlich Aufbau, Vorkommen, Bildungsbedingungen, Materialeigenschaften, Bearbeitungseigenschaften, Synthesen, Imitationen etc.</p> <p><u>Klassische Bestimmungsmethoden</u>: Bestimmungsmethoden, Funktionsweise klassischer gemmologischer und materialcharakterisierender Methoden, wie z.B. Lichtbrechung, Optische Eigenschaften, Dichte, Härte, Einschluß-/Gefüge-Mikroskopie,</p> <p><u>Weiterführende Bestimmungsmethoden</u>: Spektroskopische Methoden zur Lumineszenz, Fluoreszenz, Raman-Spektroskopie, Typ-Charakterisierung (z.B. IR für Diamant), Abbildungsmethoden, Charakteristische Element-Muster, UV-Vis/NIR-Spektroskopie; KL etc. Grundprinzip: Zerstörungsfreie Materialanalyse hinsichtlich Art, Genese (Vorkommen), und Behandlung</p> <p><u>Bearbeitungs-/Behandlungsmethoden</u>: Darstellung spezieller Behandlungsmethoden, Umsetzung, Herausarbeitung von Behandlungsstrategien; Bearbeitungsmethoden auf den Grundlagen der Materialkenntnisse unter Ausnutzen spezieller Schleif- und Poliertechniken und -methoden, in Kooperation mit FH Idar-Oberstein.</p> <p>Bestandteil der Übungen ist auch die Vermittlung von Soft skills.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<p>Kompetenzen auf dem Gebiet zerstörungsfreier Materialanalytik, der Bestimmung und Untersuchung unterschiedlicher Mineralgruppen (Erze, Edelsteine, Biomineralisate), Grundlagen in der Bearbeitung und Beurteilung von Edelsteinen.</p> <p>Kenntnisse über die Bildungsbedingungen und Vorkommen der behandelten Minerale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende werden nach erfolgreichem Abschluß des Kurses in der Lage sein, eine Reihe von Erzminerale, Edelsteinen und Biomineralien mit kompetent ausgewählter Methodik zerstörungsfrei zu analysieren. • Da oftmals eine einzige Untersuchungsmethode nicht ausreicht, werden die Studierenden gelernt haben, problemorientierte Untersuchungsstrategien zu entwickeln und deren Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen; das wird u.a. die Fähigkeit trainieren, wissenschaftliche Daten verständlich zu kommunizieren • Studierende werden sensibilisiert für die Bedeutung der einzelnen Mineralgruppen für Wirtschaft, Gesellschaft und Klima (Stichwort Biominerale als Klimaarchive) • Darüber hinaus werden die Studierenden in den Übungen mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht, d.h. Untersuchungen verantwortlich im Team durchzuführen, <i>lege artis</i> zu arbeiten, Resultate nachvollziehbar zu dokumentieren, Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer zu wahren sowie Primärdaten zu archivieren. 				
Aufbau und Lehrform	<p>Edelstein-Material (Geo- und Bio-): 1 SWS V (2LP)</p> <p>Klassische Bestimmungsmethoden: 2 SWS [1V (2LP) + 1Ü (3LP)]</p> <p>Weiterführende Bestimmungsmethoden: 3 SWS [1V (2LP) + 2Ü (4LP)]</p> <p>Bearbeitungs-/Behandlungsmethoden: 2 SWS [1Ü (1LP) + 1P (1LP)], teilweise in Idar-Oberstein</p>				
Studienleistungen	Vortrag (Bearbeitungs-/Behandlungsmethoden), Bericht zu Bestimmungsmethoden				
Modulprüfung	Mündliche Prüfung				
Sonstiges	<p>Literatur:</p> <p>WEHRMEISTER & HÄGER (2007) : Edelsteine Erkennen (Rühle-Diebener Verlag); BERAN & LIBOWITZKY (2004): Spectroscopic Methods, EMU-Notes in Mineralogy 6</p>				

Modulbezeichnung	Orogenic Systems				
Code: M.09.065.530					
Verantwortlicher	Prof. Passchier / Prof. Kaus				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im SoSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>This module outlines plate tectonic theory and geodynamics. The courses bring together plate tectonics with the deformational, igneous and metamorphic rock record. Furthermore, an integral component of all practical courses is the learning of soft skills.</p> <p><u>Geodynamics:</u> Obtain a detailed understanding of the physical properties, structure, and dynamical behavior of the mantle-lithosphere system, focusing mainly on Earth but also discussing how these processes occur in other terrestrial planets. You will learn what we know about the Earth from various disciplines and how this can be linked to obtain a mechanically-consistent picture of how the Earth evolved until its present-day state. We will discuss numerical models of mantle convection and lithospheric deformation as well as the basic assumptions that go into such models. The class consists of lectures and homework exercises which will be discussed on a weekly basis (51% of those exercises should be handed in).</p> <p><u>Rheology:</u> Provides a short basis in continuum mechanics for geologists, and outlines the main deformation mechanisms in rocks, and how they lead to the development of large-scale structures. The course includes some practical exercises and field examples.</p> <p><u>Orogenic Systems:</u> Highlights the plate tectonic controls on the igneous and metamorphic evolution of orogenic systems. The igneous and metamorphic rocks, their chemistry, and pressure & temperature histories are considered for different plate tectonic settings. Emphasis is placed on the relationship between the igneous and metamorphic record of ancient and modern orogenic systems and their relationship to tectonic setting.</p> <p><u>Geodynamics Project:</u> Involves a combination of an excursion and a short research project. The excursion to an orogenic belt, such as the Alps, will involve visiting an array of key structural metamorphic and igneous features. The inherent complexity of orogenic belts is highlighted with emphasis on the relationship between the outcrop scale features of orogenic belts and the larger tectonic setting. A literature and field observation-based research project will be undertaken by each student. The project will involve the detailed investigation of an important geodynamic process or feature of an orogenic belt. Students will prepare a short presentation as well as an extended abstract of their topic.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	The student will learn the interaction between plate tectonic driving forces and the deformation, metamorphic and igneous response of rocks to these forces. Since the classes are held in English (largely by native speakers), the students will be perfectly trained for oral and poster presentations at international conferences. Furthermore, the students will be trained in proper scientific conduct (rigour; honesty; integrity; respect for life, law and public good; responsible communications: listening and informing; document of results, team work).				
Aufbau und Lehrform	Geodynamics: 3 SWS [2V (2LP) + 1Ü (1LP)] Rheology: 1 SWS Ü (1LP) Orogenic Systems: 3 SWS [2V (2LP) + 1Ü (1LP)] Geodynamics Project : 3 SWS Ü (8LP)				
Studienleistungen	Vortrag in der Veranstaltung „Geodynamics Project“ und Übungen in der Veranstaltung „Geodynamics“				
Modulprüfung	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)				
Sonstiges	Veranstaltung wird in englischer Sprache abgehalten.				

Modulbezeichnung	Analytische Paläontologie				
Code: M.09.065.550	gültig ab WiSe 2015/16				
Verantwortlicher	Prof. Schöne				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im SoSe				
Zulassungsvoraussetzungen	Erfolgreiches Absolvieren des B.Sc.-Moduls „Paläontologie“ oder eines vergleichbaren Moduls zur Paläontologie				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften; M.Sc. Biologie (Teilnehmerbegrenzung: 3 Studenten / Jahr)				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>Im Vordergrund des Moduls stehen moderne, anwendungsbezogene paläontologische Forschungsthemen. Die Studierenden werden insb. an selbständiges Arbeiten und die praktische Umsetzung theoretisch erworbenen Wissens herangeführt.</p> <p>In der Veranstaltung „Biogene Klima- und Umweltarchive“ werden zunächst Grundlagen zur Nutzung mineralisierter Hartgewebe für Paläoklima- und Paläoumweltrekonstruktion vermittelt, z.B. Sclerochronologie (= Analyse von Änderungen im Zuwachs und chemischen Parametern in Schalen, Skeletten und Zähnen), Mikropaläontologie, analytische Verfahren etc. Geeignetes Probenmaterial veranschaulicht dabei die Lehrinhalte. Außerdem werden Grundzüge der Biomineralisation (PD Dr. D. Jacob) vermittelt, um ein prozessuales Verständnis der Nutzung biogener Klima-/Umweltarchive zu schaffen.</p> <p>Im Rahmen des Projektseminars wird Probenmaterial mit geeigneten Methoden aufbereitet, analysiert (physikalisch, chemisch, statistisch) und beschrieben. Nötige Laborarbeiten und Analysen führen die Studierenden weitgehend selbständig, jedoch unter wissenschaftlicher Betreuung durch. Der Kurs kann auch einen Geländeaufenthalt beinhalten.</p> <p>Ergebnisse der Untersuchungen stellen die Studierenden schließlich im Rahmen eines Vortrags vor. In der Veranstaltung „Wissenschaftliche Präsentation und Textgestaltung“ erhalten die Teilnehmenden außerdem eine umfassende Anleitung zur prägnanten Darstellung und effektiven Vermittlung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse. Dazu gehören Grundkenntnisse dialektischer Rhetorik, wissenschaftliches Formulieren und Zitieren sowie Gestaltung und Aufbau von Vorträgen, Postern und Publikationen, aber auch beispielsweise die wissenschaftlich korrekte Beschreibung von Fossilien.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	<p>Die in diesem Modul vermittelten Kenntnisse über biogene Klima- und Umweltarchive und Techniken zur Aufbereitung und Analyse dieser Archive sind von zunehmender Bedeutung für die Klimaforschung und das retrospektive Umweltmonitoring, also jenen Themen, die aktuell und in den kommenden Jahren zu neuen Berufsfeldern heranreifen.</p> <p>Eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten und die effektive Darstellung von Daten in Bild und Schrift sind nicht nur Kernkompetenzen im wissenschaftlichen Bereich, sondern auch Grundvoraussetzung für die meisten geowissenschaftlichen Berufe.</p> <p>Bestand der praktischen Lehrveranstaltungen sind auch die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis (verantwortliche Teamarbeit, <i>lege artis</i> arbeiten, Resultate nachvollziehbar dokumentieren, alle Ergebnisse konsequent selbst anzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer wahren, Primärdaten archivieren).</p>				
Aufbau und Lehrform	1 SWS V+Ü (3 LP); 6 SWS Projektseminar (9 LP); 3 SWS S (3LP) Seminar				
Studienleistungen	-				
Modulprüfung	Projektarbeit				
Sonstiges	<p>Idealerweise im 3. Regelsemester zu belegen. Max. 12 Teilnehmer.</p> <p>Literatur: Rhoads & Lutz - Skeletal Growth of Aquatic Organisms Schöne & Surge - Accretionary Skeletons (Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 228) Cook & Kairiukstis - Methods of Dendrochronology (Abschnitt Statistik)</p> <p>Skripte zum Modul unter http://www.paleontology.uni-mainz.de</p>				

Modulbezeichnung	Vulkane und Atmosphäre				
Code: M.09.065.580	gültig ab WiSe 2015/16				
Verantwortlicher	Prof. Castro				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul im SoSe				
Zulassungsvoraussetzungen	keine Volcanic Triggers and Tectonics				
Verwendbarkeit	M.Sc. Geowissenschaften				
Modus	ECTS-Punkte: 15	Dauer: 1 Semester	Turnus: Jährlich	Anzahl der SWS: 10	Ø Arbeitsaufwand: 450 Std.
Inhaltliche Beschreibung	<p>Im Mittelpunkt dieses Moduls stehen die Wechselwirkung von vulkanischer Aktivität und Zusammensetzung der Atmosphäre und schließlich auch die Beeinflussung des Klimas durch Vulkanismus. Bestandteil der Übungen ist auch die Vermittlung von Soft skills.</p> <p><u>Physikalische Vulkanologie:</u> Betrachtung unterschiedlicher Vulkantypen, Eruptionsmechanismen, dem Chemismus von Magmen und Laven und der Zusammensetzung von vulkanischen Gasen. Der Zusammenhang zwischen Vulkantypen und dem tektonischen Umfeld einer Region wird mittels Interpretation vulkanischer Gesteine vertieft.</p> <p><u>Vulkane und Atmosphäre:</u> In dieser Veranstaltung werden die Auswirkungen vulkanischer Exhalationen auf die Gaszusammensetzung der Atmosphäre dargestellt sowie deren Folgen für das Weltklima.</p> <p>Die Vorlesung „Volcanic Triggers and Tectonics“ erläutert die Wechselwirkung zwischen vulkanischen und tektonischen Prozessen. Z.B. die Wirkung von Erdbeben auf Magmenkammern.</p> <p>Die Geländeübung ‚Volcanic Successions‘ führt für 9-10 Tage ins Gelände. Die zuvor theoretisch erlernten Methoden zur Messtechnik werden in der Praxis erläutert. Darüber hinaus lernen die Teilnehmer vulkanische Gesteine und Formationen zu erkennen und zu klassifizieren.</p>				
Kompetenzen (Lernziele)	Verständnis des Zusammenhangs zwischen endogenen und exogenen Prozessen, zwischen Vulkanismus und Klima sowie biogeochemischen Zyklen. Darüber hinaus werden die Studierenden in den Übungen mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht, d.h. Untersuchungen verantwortlich im Team durchzuführen, <i>lege artis</i> zu arbeiten, Resultate nachvollziehbar zu dokumentieren, Ergebnisse konsequent selbst anzuzweifeln, strikte Ehrlichkeit bzgl. Beiträgen anderer zu wahren sowie Primärdaten zu archivieren.				
Aufbau und Lehrform	Physical Volcanology: 3 SWS [2V (2LP) + 1Ü (2LP)] Vulkane und Atmosphäre: 2 SWS V (4LP) Volcanic Triggers and Tectonics: 1 SWS [1V (2LP)] Geländeübung: 4 SWS (9-10 Tage, 5 LP)				
Studienleistungen	Vortrag (Vulkanologie)				
Modulprüfung	Projektarbeit				
Sonstiges	<p>Veranstaltungen werden größtenteils in englischer Sprache abgehalten.</p> <p>Literatur:</p> <p>“Volcanic successions”; R.A.F. Cas and J.V. Wright, Chapman and Hall, New York, 1992. “Volcanism”; H.U. Schmincke, Springer-Verlag, 2004, Heidelberg. Seinfeld, J. H., Pandis, S., Atmospheric Chemistry and Physics, Wiley, 2006.</p> <p>Weitere Informationen: : www.vulkanologie.uni-mainz.de</p>				