

# **Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg**

**Nr. 13, Heft 2 vom 27. April 2020**

---



## **Modulhandbuch für den Internationalen Masterstudiengang Geoscience**



## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
3D-Computergraphik	5
Advanced Borehole Geophysics	7
Advanced Electron Microscopy	8
Advanced Theory of Potential Fields	9
Analysis 4 (Partielle Differentialgleichungen)	10
Angewandte Geophysik	12
Applied Geomodelling	13
Applied Remote Sensing in Geosciences	14
Applied Spatial Data Analysis and Modelling - Case Study	16
Aspects of the International Law of Resources & Environment 1	18
Aspects of the International Law of Resources & Environment 2	19
Atmospheric Gases and Aerosols	20
Basics of Climate Change	22
Basics of Climate Change for Non-Geoecologists	25
Biosphere Atmosphere Interaction	27
Biotechnology in Mining	28
Borehole Geophysics	30
Borehole Seismics and Acoustics	31
Contaminant Transport in Groundwater	32
Continuum Multiphysics in the Geosciences	33
Decision Support Systems	35
Deformation Analysis	37
Deutsch A1/ 1. Semester	38
Deutsch A1/ 2. Semester	39
Deutsch A2/ 1. Semester	40
Deutsch A2/ 2. Semester	41
Deutsch B1/ 1.Semester	42
Deutsch B1/ 2. Semester	43
Deutsch B2/ 1. Semester	44
Deutsch B2/ 2. Semester	45
Ecosystems	46
Einführung in das Deutsche und Europäische Umweltrecht	47
Environmental Engineering Geology	48
Environmental Geochemistry	50
Environmental Management and Policies	51
Field Exercise	52
Field Methods in Hydrogeology	53
Geochronology and Isotope Geochemistry	55
Geomodelling – Geostatistics for Natural Resource Modelling	57
Geophysikalisches Untertagepraktikum	59
Geothermische Energiegewinnung	60
Hydrochemical-Analytical Lab Course	61
Hydrogeochemistry	62
Hydrogeological Project	63
Hydrogeology Field Trip	64
Hydrologisch - Hydrogeologische Geländeübung	65
Individual Term Project	66
Introduction to Bayesian Analysis with R	67
Introduction to Earth System Science	68
Introduction to Geochemistry	69
Introduction to High Performance Computing and Optimization	70
Introduction to Hydrogeology	72

Introduction to Instrumental Analysis	73
Introduction to Meteorology and Climatology	74
Introduction to Quaternary Geology	75
Introduction to Scientific Programming	76
Inverse Problems in Geophysics	77
Limnology	78
Master Thesis Geoscience	80
Metallogenie mineralischer Rohstoffe	81
Methoden der Lokalanalyse	82
Microbiology for Resource Scientists: Lab Course	83
Mine Water I - Formation and Treatment	84
Mineralspektroskopie	86
Multivariate Statistics and Geostatistics	87
Numerical Analysis of Differential Equations	88
Numerical Simulation Methods in Geophysics	89
Numerische Simulation mit Finiten Elementen	90
Parallel Computing	91
Partielle Differentialgleichungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler	92
Petrologie der Magmatite	93
Petrology of Metamorphic Rocks	95
Petrophysik	97
Physikalisch-chemische Mineralogie	99
Plate Tectonics and Magmatic Processes	101
Project Management	102
Research Seminar: Tectonics /Geo-Thermochronology	104
Rheology, Neotectonics, Microtectonics	105
Scientific Communication in Geoscience	106
Special Topics Geokinematics	107
Spectroscopy	109
Spurenelementanalytische Verfahren	111
Stochastic Methods for Materials Science	112
Tectonics and Mineral Deposits	113
Theory of Electromagnetic Methods	114
Theory of Potential Methods	115
Thermochronology	116
Trace Elements in Magmatic Systems	117
Tracers in Hydrogeology	118
Wasserhaushalt, Wasserhaushaltsmodellierung	119
Wasserreinigungstechnik	120
Wavelets	121
Wissenschaftliches Tauchen I	122
Wissenschaftliches Tauchen II	123

## **Abkürzungen**

KA: schriftliche Klausur / written exam

MP: mündliche Prüfung / oral examination

AP: alternative Prüfungsleistung / alternative examination

PVL: Prüfungsvorleistung / prerequisite


MP/KA: mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung (abhängig von Teilnehmerzahl) / written or oral examination (dependent on number of students)

SS, SoSe: Sommersemester / sommer semester


WS, WiSe: Wintersemester / winter semester

SX: Lehrveranstaltung in Semester X des Moduls / lecture in module semester x

SWS: Semesterwochenstunden

Daten:	3DCG. Ma. Nr. 3022 / Prüfungs-Nr.: 11403	Stand: 02.06.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>3D-Computergraphik</b>		
(englisch):	3D-Computer Graphics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Jung, Bernhard / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Jung, Bernhard / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Informatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis moderner Konzepte und Methoden der 3D-Computergraphik, insbesondere zum Rendering</li> <li>• Fähigkeit zur eigenständigen Implementierung ausgewählter Algorithmen der Computergraphik (z.B. Raytracing)</li> <li>• Kenntnisse über Anwendungsgebiete unterschiedlicher Verfahren der 3D-Computergraphik</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung der verschiedenen Verfahren z.B. im Spannungsfeld zwischen Realismus der Darstellung und Echtzeitfähigkeit der Bildsynthese</li> </ul>		
Inhalte:	<p>Die Vorlesung vermittelt die konzeptionellen und technischen Grundlagen der 3D-Computergraphik. Im Mittelpunkt stehen dabei moderne Verfahren des 3D-Rendering, d.h. der Synthese mehr oder weniger realistisch erscheinender Bilder und Animationen aus 3D-Modellen. Themen beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Echtzeit-Rendering: Rendering-Pipeline, Texturen, Schatten</li> <li>• Optimierung von 3D-Modellen für das Echtzeit-Rendering</li> <li>• Globale Rendering Verfahren: Raytracing, Radiosity</li> <li>• Volume Rendering</li> <li>• Partikelsysteme</li> <li>• Überblick über grundlegende Methoden der Computeranimation</li> </ul> <p>In den Übungen werden ausgewählte Algorithmen der 3D-Computergraphik von den Studierenden implementiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Ian Watt. 3D Computer Graphics. Addison-Wesley. 2000.  Akenine-Möller &amp; Haines. Real Time Rendering. 3rd Ed. A K Peters. 2008.  Foley, van Dam, Feiner &amp; Hughes. Computer Graphics. Addison Wesley. 1995.</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Keine		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		


Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Bearbeitung von Übungsaufgaben, die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsbesuche, sowie die Prüfungsvorbereitung.

Data:	ABGP. MA. Nr. 3532 / Examination number: 32603	Version: 23.09.2015 	Start Year: SoSe 2016
Module Name: (English):	<b>Advanced Borehole Geophysics</b>		
Responsible:	<a href="#">Buske, Stefan / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Geerits, Tim / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The aim of this course is to learn the principles and the applications of advanced borehole geophysics methods with focus on seismic techniques and to describe relevant terms in English.		
Contents:	Beside an introduction to the most important methods in borehole geophysics ( <i>Formation Evaluation Tool, e.g. resistivity, NMR, formation pressure testing and sampling, and their standard deliverables</i> ), this course comprises the following topics: Logging While drilling (LWD) multipole borehole acoustic array tools and their measurement principles; Borehole wave types (head waves and guided waves, e.g. Stoneley waves, flexural waves, etc.); Intrinsic azimuthal anisotropy (HTI) from cross-dipole wireline shear wave measurements; Shear wave imaging away from the wellbore using cross-dipole wireline measurements; International literature and relevant terms in English.		
Literature:	Tang, X.M., Cheng, C.H., Quantitative borehole acoustic methods. Elsevier, Amsterdam, 2004.		
Types of Teaching:	S1 (SS): 1 week intensive course / Lectures (1 Wo)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 40h attendance and 50h self-studies.		





Data:	FME. MA. Nr. 3613 / Examination number: 50813	Version: 05.02.2018	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Advanced Electron Microscopy</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Rafaja, David / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Motylenko, Mykhaylo / Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Materials Science</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The ability to problem-oriented planning, realization and evaluation of advanced methods of high resolution electron microscopy on the basis of consolidated theoretical backgrounds of electron-solid-interaction mechanisms, contrast formation, contrast transfer, image processing as well as image and spectral analysis is taught.		
Contents:	Theoretical basics, experimental realization and numerical simulation of high-resolution methods in TEM. The fundamental principles are amplified on selected high-resolution methods such as TEM in phase contrast (HRTEM), STEM in atomic number contrast (HAADF), fine structure of EEL spectra, 3D analysis (tomography) and analysis of image correlations. The detailed mediated methods are classified from the perspective of the user in a global, interdisciplinary range of methods.		
Literature:	D.B. Williams, C.B. Carter: Transmission Electron Microscopy, A Textbook for Materials Science, Springer, 2009 R.F. Egerton: Electron Energy-loss Spectroscopy in the Electron Microscope, Springer 1996 August I Kirkland, John L Hutchinson; Nanocharacterization, Royal Society of Chemistry 2007		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Practical Application (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Structure and Microstructure Analysis, 2018-02-06</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] PVL: practical course PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies.		


Data:	ATPF MA. Nr. 3698 / Examination number: -	Version: 07.10.2019	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Advanced Theory of Potential Fields</b>		
(English):	Advanced Theory of Potential Fields		
Responsible:	<a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):			
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will be able to understand the mathematical aspects of geophysical potential fields methods as they occur, e.g., in gravimetry and geomagnetism. They will be able to apply and interpret specific approximation and inversion methods for such problems.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Approximation methods on the sphere; in particular, spherical harmonics and wavelets/multiscale methods</li> <li>- ill-posedness of inverse geophysical potential field problems</li> <li>- specific examples from gravimetry and geomagnetism</li> </ul> <p>Depending on the audience, the lecture can also be held in German.</p>		
Literature:	<p>Blakely, R.J., 1995, Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications, Cambridge University Press</p> <p>Freeden, W., Schreiner, M., 2009, (Spherical) Functions of Mathematical Geosciences - A Scalar, Vectorial, and Tensorial Setup, Springer</p> <p>Freeden, W., Gerhards, C., 2012, Geomathematically Oriented Potential Theory, Taylor &amp; Francis</p> <p>Michel, V., 2013, Lectures on Constructive Approximation - Fourier, Spline, and Wavelet Methods on the Real Line, the Sphere, and the Ball, Birkhaeuser</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Exercises (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b></p> <p>Theory of Potential Fields, introductory lecture on (partial) differential and integral equations</p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>MP</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>MP [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		

Daten:	ANA4. BA. Nr. 490 / Prüfungs-Nr.: 10604	Stand: 27.05.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Analysis 4 (Partielle Differentialgleichungen)</b>		
(englisch):	Mathematical Analysis 4 (Partial Differential Equations)		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Reissig, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Reissig, Michael / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu qualitativen Eigenschaften von Lösungen partieller Differentialgleichungen. Sie werden vertraut gemacht mit Anwendermethoden, der Fourierschen Methode und der Methode der Integraltransformationen. Weiterhin lernen sie mathematische Methoden wie die Energiemethode und die Variationsmethode. Die Studierenden werden in der Lage sein, die erworbenen Techniken bei Qualifizierungsarbeiten auf dem Gebiet der Partiiellen Differentialgleichungen einzusetzen.		
Inhalte:	Neben der Charakteristikenmethode zur Behandlung der Kontinuitätsgleichung werden Erhaltungssätze und Schocks diskutiert. Wellenphänomene werden mit der Energiemethode behandelt. Ein breiter Abschnitt widmet sich Randwertaufgaben der Potentialtheorie. Verschiedene Lösungsbegriffe werden anhand elliptischer Probleme vorgestellt. Rand- Anfangswertaufgaben werden mit Integraltransformationen und Halbgruppenmethoden behandelt.		
Typische Fachliteratur:	Skript zur Vorlesung S.G. Michlin: Partielle Differentialgleichungen in der mathematischen Physik, Akademie-Verlag, 1978. R. Racke: Lectures on nonlinear evolution equations, Vieweg, 1992. R. Leis: Initial boundary value problems in mathematical physics, Wiley, 1986. W. Strauss: Nonlinear wave equations, AMS, 1993.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S2 (SS): Vorlesung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Analysis 1, 2014-05-06</a> <a href="#">Analysis 2, 2014-05-06</a> <a href="#">Analysis 3, 2009-05-27</a> Kenntnisse entsprechend den Inhalten der o.g. Module.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP* [30 min] MP* [30 min]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	9		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP* [w: 1] MP* [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Vorbereitung auf die mündlichen Prüfungen.
-----------------	--


Daten:	ANGEOPH. BA. Nr. 486 / Prüfungs-Nr.: 32601	Stand: 29.07.2011 	Start: WiSe 2011
Modulname:	<b>Angewandte Geophysik</b>		
(englisch):	Applied Geophysics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Buske, Stefan / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Buske, Stefan / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geophysik und Geoinformatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist es, den Nebenfächern einen Überblick über die in der Geophysik gängigen Prospektionsverfahren der angewandten Geophysik zu geben. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Eignung der verschiedenen Verfahren für konkrete Anwendungen sowie deren Vor-/Nachteile und Aussagekraft beurteilen können.		
Inhalte:	Einführung (Ziele geophysikalischer Prospektion, etc.); Methoden (Gravimetrie, Magnetik, Geoelektrik, Elektromagnetik, Georadar, Seismik, Bohrlochgeophysik) und für jede dieser Methoden: Grundlagen, Messgeräte und -anordnungen, Auswerteverfahren, Anwendungsbeispiele.		
Typische Fachliteratur:	Telford, et al., 1978, Applied Geophysics, University of Cambridge Press, Sheriff & Geldart, Exploration Seismology, University of Cambridge Press.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: Anfertigung von Übungsprotokollen		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1] AP: Anfertigung von Übungsprotokollen [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, die Anfertigung der Übungsprotokolle sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Data:	GEOMOD. BA. Nr. 121 / Examination number: 30711	Version: 30.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Applied Geomodelling</b>		
(English):	Applied Geomodelling		
Responsible:	<a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will be made familiar with the mathematical and computer scientific aspects of 3d geomodelling and are able to use the tools in advanced geoscientific applications. They will be able to use of typical 3d geomodelling software and understand their connectional differences.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- principles of heterogeneous data</li> <li>- spatial geodata models, cellular partitions</li> <li>- interpolation and parametrization</li> <li>- case studies for the modeling of geological structures</li> </ul> <p>Depending on the audience, the lecture can be held in German.</p>		
Literature:	Mallet J.-L. 2002, Geomodelling, Oxford University Press Houlding, S.W., 1994, 3D Geoscience Modeling: Computer Techniques for Geological Characterization, Springer		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Project documentation Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Projektdokumentation		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Project documentation [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		


Data:	ARSG. MA. Nr. 2013 / Examination number: 30115	Version: 05.12.2018 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Applied Remote Sensing in Geosciences</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">John, André / Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute for Mine Surveying and Geodesy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>After successful completion of the course students will be able to apply methods of remote sensing in the context of analysis of spatio-temporal processes in geosciences. This includes in particular,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the ability to choose suitable sensor technology based on knowledge about available sensors and related physical principles</li> <li>• processing of remote sensing data using typical software</li> <li>• application of multi-variate statistical methods to infer relevant information from sensor data, relevant to specific case studies</li> <li>• application of spatial modelling techniques for prediction of attributes at not samples location or times.</li> </ul> <p>integration of before mentioned aspects in an efficient work flow.</p>		
Contents:	<p>This module covers the introduction to and working on selected applications of remote sensing in geosciences by the means of selected case studies. Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• review of theoretical foundation of remote sensing</li> <li>• data acquisition techniques (terrestrial , airborne, spaceborne)</li> <li>• spatio-temporal analysis of data</li> <li>• geoscientific background related to the case studies.</li> </ul> <p>Practical exercises will be conducted applying multi-spectral and radar data for change detection of ground properties and ground deformations. Students will conduct individual project assignments and present their results.</p>		
Literature:	<p>Richards and Jia, Remote Sensing Digital Image Analysis, Springer  Schowengerdt, Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing, Academic Press</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Applied Remote Sensing in Geosciences / Lectures (1 SWS)  S1 (WS): Applied Remote Sensing in Geosciences / Practical Application (3 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b>  <a href="#">Datenanalyse/Statistik, 2011-07-27</a>  <a href="#">Grundlagen der Geowissenschaften für Nebenhörer, 2014-02-03</a>  <a href="#">Grundlagen der Geofernerkundung, 2017-12-19</a></p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.  The module exam contains:  AP: Project assignment and presentation  Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  AP: Projektaufgabe und Präsentation</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following		


	weights (w): AP: Project assignment and presentation [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It consists of 60h supervised lecture and practical time and 120h independent work including group work, practical, self-study and preparation for examination.




Data:	ASDAMCS. BA. Nr. 529 / Examination number: 30118	Version: 05.12.2018 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Applied Spatial Data Analysis and Modelling - Case Study</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Löbel, Karl-Heinz / Dr. Ing.</a> <a href="#">Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute for Mine Surveying and Geodesy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>After successful completion of the course, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• independently create solutions for complex practical problems in mining and geoenvironmental engineering applying knowledge about mine surveying, mining engineering, geotechnical engineering and engineering geology, utilizing modern methods in geospatial data analysis, geo-modelling and GIS,</li> <li>• critically assess and interpreted results of the analysis and provide recommendations related to expected impact of mining activities during active and post-mining phase,</li> <li>• coordinate team work, create project plans and manage the work progress,</li> <li>• present results in a report and/or a presentation to a panel of independent experts,</li> </ul> <p>conduct auto-didactical education related to detailed handling of typical software.</p>		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• project work on a case study related to after mine care</li> <li>• supporting acquisition of georeferenced data</li> <li>• impact analysis on environment and safety</li> <li>• data base structures suited to map the problem on hand</li> <li>• GIS project management</li> <li>• interpolation, 2½- and 3D model building</li> <li>• geospatial data analysis</li> <li>• network analysis</li> <li>• client/server concepts</li> <li>• GIS and internet</li> </ul> <p>presentation of results in thematic maps and presentations</p>		
Literature:	<p>David Maguire, Michael Batty, Michael Goodchild: GIS, Spatial Analysis, and Modeling. ISBN: 1-58948-130-5;  The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 1 - Geographic Patterns and Relationships. ISBN: 1-879102-06-4, Volume 2 - Spatial Measurements and Statistics. ISBN: 1-58948-116-X; Josef Fürst: GIS in Hydrologie und Wasserwirtschaft, ISBN 978-3-87907-413-6; Wolfgang Liebig, Jörg Schaller (Hrsg.) : ArcView GIS - GIS-Arbeitsbuch, ISBN 978-3-87907-346-7;  Peter Fischer-Stabel (Hrsg.):Umweltinformationssysteme, ISBN 978-3-87907-423-5; Franz-Josef Behr: Strategisches GIS-Management - Grundlagen, Systemeinführung und Betrieb, ISBN 978-3-87907-350-4; Thomas Brinkhoff: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, ISBN 978-3-87907-433-4</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Applied Spatial Data Analysis and Modelling for After Mine Care - Case Study - Lectures / Lectures (1 SWS)  S1 (SS): Applied Spatial Data Analysis and Modelling for After Mine Care</p>		

	- Case Study - Practical exercises / Practical Application (2 SWS)
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Allgemeine Grundlagen im Markscheidewesen, 2018-01-11</a> <a href="#">Grundlagen der Geoinformationssysteme, 2014-06-16</a>
Frequency:	yearly in the summer semester
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP*: Oral examination [30 min] AP*: Report on project  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP*: Mündliche Prüfung [30 min] AP*: Projektbericht  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Credit Points:	5
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP*: Oral examination [w: 2] AP*: Report on project [w: 3]  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.
Workload:	The workload is 150h. It consists of 45h lectures 105h independent work including group work, practical, self-study and preparation for examination.

Data:	INTLAW1. MA. Nr. 2902 / Examination number: 61514	Version: 14.07.2016 	Start Year: WiSe 2016
Module Name:	<b>Aspects of the International Law of Resources &amp; Environment 1</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Jaeckel, Liv / Prof.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Albrecht, Maria</a>		
Institute(s):	<a href="#">Professor of Public and Environmental Law</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The purpose of the cluster is to give an introduction to the basic terms of law and to legal problems related to resources and environment. Students without a law background will be enabled to understand the characteristics of these fields as such, before turning to a range of more specific questions. After completion of the cluster, students should be able to identify the legal issues of simple cases in the fields of law and to decide on them using the established legal methods.		
Contents:	<p>1. General Introduction to Law This part contains the basic legal terms, the introduction to the different fields of law and the interpretation of law.</p> <p>2. Introduction to International and International environmental Law Problems of allocation of resources between states and international environmental problems will be discussed.</p> <p>3. The topics 1 and 2 will also be presented by presented by discussing cases (seminar).</p>		
Literature:	Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, Oxford University Press		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> No previous knowledge of law is required.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min]		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies. Self-studies include assignments, preparation and wrapping up of lectures as well as preparation of examinations.		

Data:	INTLAW2. MA. Nr. 2921 / Examination number: 61516	Version: 14.07.2016 	Start Year: SoSe 2017
Module Name: (English):	<b>Aspects of the International Law of Resources &amp; Environment 2</b>		
Responsible:	<a href="#">Jaeckel, Liv / Prof.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Albrecht, Maria</a>		
Institute(s):	<a href="#">Professor of Public and Environmental Law</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students with the background of Aspects of International Law of Resources & Environment 1 will be enabled to understand the characteristics of cases in International environmental law. After completion of this cluster, students should be able to identify the legal issues of cases in the fields of law discussed and to decide them using the established legal methods		
Contents:	<p>1. The WTO and conflicts between trade and environment The WTO as the only global International organization dealing with the rules of trade between nations. Decisions of the WTO panel regarding conflicts of national environmental protection measures and free trade will be presented.</p> <p>2. European Union and its Environmental Policy Students should gain a basic knowledge of the law-making process in the EU and the characteristics of different types of legal measures.</p> <p>3. The topics 1 and 2 will also be presented by discussing cases (seminar).</p>		
Literature:	Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, Oxford University Press		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Aspects of the International Law of Resources &amp; Environment 1, 2016-07-14</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies. Self-studies include assignments, preparation and wrapping up of lectures as well as preparation of examinations.		

Data:	ATMOSGAS. MA. Nr. 3032 / Examination number: 31024	Version: 08.05.2019 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	<b>Atmospheric Gases and Aerosols</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Current knowledge and understanding on atmospheric chemistry and anthropogenic air pollution helps active participants to work in this field and to understand the interaction of atmospheric gases and aerosols with ecosystems and the global change issues. It qualifies for leading roles in science and practical applications.		
Contents:	<p>Extended knowledge on gas phase and aerosol chemistry in the planetary boundary layer and on ecosystem fluxes (matter and energy fluxes), encompassing their practical determination by eddy-correlation at the TUBAF research site Oberbärenburg (OBB, eastern Erzgebirge). Feedback mechanisms between atmospheric chemistry and the climate system. Special questions on anthropogenic air pollution. Next to physics and chemistry of air pollutants, measuring methods, dispersion models, pollution control and emission reduction measures are discussed with the respective risks of air pollutants.</p> <p>Practical training: A wide range of methods and applications is being experienced (training at partner locations). Air quality monitoring and meteorology (State Networks), global reference station and quality assurance (DWD), as well as complex research infrastructures (e.g., TUBAF-station OBB, IFT Leipzig) are part of the program.</p>		
Literature:	<p>Recent publications from refereed journals;  Bouwman AF (ed; 1999) Approaches to scaling of trace gas fluxes in ecosystems. Developments in atmospheric sciences 24: 362 p.;  Brasseur GP, Prinn RG, Pszenny AAP (eds; 2003) Atmospheric chemistry in a changing world. Springer, 300 p.;  Seinfeld JH, Pandis SN (2005) Atmospheric Chemistry and Physics (from air pollution to climate change), Wiley 1203 p.;  Finlayson Pitts BJ, Pitts JN Jr (1986) Atmospheric Chemistry. Fundamentals and experimental techniques. Wiley Interscience, 1098 p.;  Slanina S (ed; 1997) Biosphere-atmosphere exchange of pollutants and trace substances. Springer, 528 p.;  Vallero D (2007) Fundamentals of air pollution. Elsevier 936 p.;</p> <p><u>Complex practical training:</u>  Heard DE (ed, 2006) Analytical techniques for Atmospheric Measurements. Blackwell;  Strangeways I (2000) Measuring the natural environment. Cambridge Univ. Press, 365 p.;</p> <p>Recent publications from refereed journals</p>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Seminaristic lecture / Lectures (4 SWS) S1 (SS): Exercises (2 SWS) S1 (SS): Block course / Practical Application (5 d)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> B.Sc. in Geoecology or related. Sufficient knowledge of the English language.		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.		


Points:	<p>The module exam contains:  AP: Active seminar contributions  AP: Written report on the practical training course</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  AP: Aktive Teilnahme am Seminar  AP: Schriftlicher Bericht zur praktischen Übung</p>
Credit Points:	9
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):  AP: Active seminar contributions [w: 2]  AP: Written report on the practical training course [w: 1]</p>
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 130h attendance and 140h self-studies. The latter is spend on preparation and learning time (home studies) as well as writing the reports.

Data:	ATMOSCL. MA. Nr. 3031 / Examination number: 31025	Version: 08.05.2019	Start Year: WiSe 2010
Module Name:	<b>Basics of Climate Change</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p><b>Fachliche Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische und chemische Grundlagen des Klimasystems inklusive bedeutender Wechselwirkungen und Rückkopplungen strukturieren.</li> <li>• Auf verschiedenen Zeit- und Raumskalen bedeutsame Antriebskräfte von</li> <li>• Klimavariabilität und -wandel bewerten und aus der Klimahistorie Gelerntes auf</li> <li>• Gegenwart und Zukunft übertragen.</li> <li>• Mit Klimabeobachtungen und -projektionen verbundene Unsicherheiten einschätzen und auf die Bewertung von Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel anwenden</li> <li>• Mit spezifischen Herausforderungen von extremen Wetter- und Klimaereignissen umgehen</li> <li>• Klimawandelaussagen in den Medien sowie Ergebnisse vorhandener Studien zum Klimawandel kritisch reflektieren und bewerten</li> </ul> <p><b>Weitere Kompetenzen:</b> Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Erkenntnisse zusammenfassen und vor einem Fachpublikum präsentieren</li> <li>• Pro und Kontra in klimawandelbezogenen Debatten diskutieren und wissenschaftliche Debatten moderieren</li> <li>• In der Klimaforschung bedeutsame statistische Methoden auf eigene Datensätze anwenden</li> <li>• Standardsoftware und spezielle statistische Software (z.B. Statgraphics) souverän anwenden</li> <li>• Ergebnisse statistischer Analysen (klimatologisch) interpretieren</li> </ul>		
Contents:	<p>Im <b>Teilbereich „Klimawandel“</b> werden die physikalischen und chemischen Hintergründe von Klimavariationen und -veränderungen vermittelt. Dabei stehen die bedeutenden Wechselwirkungen und Rückkopplungen im Klimasystem im Vordergrund. (Prä)Historische und beobachtete Klimaveränderungen und ihre Auswirkungen auf verschiedenen Sektoren werden vorgestellt. Basierend auf der Vermittlung der grundlegenden Funktionsweise globaler Klimamodelle werden die projizierten Klimaänderungen im 21. Jahrhundert vermittelt und im Hinblick auf ihre gesellschaftliche, ökonomische, ökologische und politische Relevanz diskutiert. Dabei werden auch mögliche Strategien zur Begegnung erwarteter Klimaveränderungen beleuchtet.</p> <p>Im dazugehörigen Seminar werden anhand verschiedener Texte und</p>		


	<p>Diskussionen, die multiplen Gründe für Unstimmigkeiten über den Klimawandel vor Augen geführt. Die Studenten üben sich in der Präsentation wissenschaftlicher Inhalte sowie in der Diskussion von Klimawandelaspekten.</p> <p>Der <b>Teilbereich „Klimadatenanalyse“</b> stellt die in der Klimaforschung bedeutsamen statistischen Verfahren und Methoden vor. Angefangen von der Sicherstellung der Datenqualität über die Beschreibung der Daten durch statistische Kenngrößen und Grafiken werden die Methoden zur Untersuchung von Klimaveränderungen (Mittelwerte, Variabilität und Extreme) erläutert. Verfahren zur Beschreibung von Beziehungen in den Datensätzen und Signifikanztests ergänzen dies.</p> <p>In den Übungen übe</p>
Literature:	<p><b>Teilbereich „Klimawandel“:</b>  IPCC Zustandsberichte  Burroughs (2007) Climate change - a multidisciplinary approach  Dessler (2011) Introduction to modern climate change  Dessler &amp; Parson (2010) The science and politics of global climate change  Neelin (2010) Climate change and climate modelling  Richardson, Steffen, Liverman (2011) Climate change: global risks, challenges and decisions  Hulme (2009) Why we disagree about climate change: understanding controversy, inaction and opportunity</p> <p><b>Teilbereich „Klimadatenanalyse“:</b>  Wilks (2006) Statistical methods in the atmospheric sciences  Schönwiese CD (2006) Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler  Von Storch &amp; Zwiers (2003) Statistical analysis in climate research  Barnett (2004) Environmental statistics - methods and applications  Conrad &amp; Pollak (1950) Methods in climatology</p>
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Klimawandel / Lectures (2 SWS)  S1 (WS): Klimawandel / Seminar (1 SWS)  S1 (WS): Klimadatenanalyse / Lectures (1 SWS)  S1 (WS): Klimadatenanalyse / Exercises (2 SWS)</p>
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b>  Bachelor in Geoökologie (oder adäquater Bachelor-Abschluss).  Ausreichende Englisch-Kenntnisse</p>
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.  The module exam contains:  MP/KA: Zur Vorlesung Klimawandel (KA if students or more) [MP minimum 60 min / KA 120 min]  AP: Seminarbeitrag  AP: Klimadatenanalyse, Bericht und Präsentation</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  MP/KA: Zur Vorlesung Klimawandel (KA bei und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 60 min / KA 120 min]  AP: Seminarbeitrag  AP: Klimadatenanalyse, Bericht und Präsentation</p>
Credit Points:	9
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):




	MP/KA: Zur Vorlesung Klimawandel [w: 2] AP: Seminarbeitrag [w: 3] AP: Klimadatenanalyse, Bericht und Präsentation [w: 4]
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 90h attendance and 180h self-studies. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Prüfungsvorbereitung sowie die Erarbeitung der alternativen Prüfungsleistungen.


Data:	BCCNG. MA. Nr. 3700 / Examination number: -	Version: 25.09.2019 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Basics of Climate Change for Non-Geoecologists</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p><b>Specific aims:</b> Successful students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand physical and chemical basics of the climate systems with important feedback mechanisms.</li> <li>• Evaluate the key drivers of climate variability on various temporal and spatial scales.</li> <li>• Use palaeoclimatological knowledge and apply this to current and future climate development.</li> <li>• Judge insecurities related to climate observations and projections and apply this understanding to evaluate climate mitigation and adaptation strategies.</li> <li>• Deal with challenges derived from extreme weather and climate events.</li> <li>• Critically reflect and evaluate media reports on climate change and results from scientific studies.</li> </ul> <p><b>Additional competencies:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compile scientific results and present them in front of experts.</li> <li>• Discuss pro's and con's in climate-change related debates and moderate scientific discussions.</li> </ul>		
Contents:	<b>Climate Change:</b> Participants receive up-to-date information on climate change issues (global and regional, mainly physical and chemical aspects), on mitigation and adaptation, on model and scenario comparison, and on handling of uncertainties.		
Literature:	<p>Burroughs (2007) Climate change - a multidisciplinary approach  Dessler (2011) Introduction to modern climate change  Dessler &amp; Parson (2010) The science and politics of global climate change  Neelin (2010) Climate change and climate modelling  Richardson, Steffen, Liverman (2011) Climate change: global risks, challenges and decisions  Hulme (2009) Why we disagree about climate change: understanding controversy, inaction and opportunity</p>		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> B.Sc. in Geoecology (or related successful B.Sc. degree). Sufficient experience with English.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] AP: Performance in the exercises and student paper		


	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: Übungsbeitrag und Studienarbeit
Credit Points:	5
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1] AP: Performance in the exercises and student paper [w: 2]
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 45h attendance and 105h self-studies. The latter involves learning of lecture material and the exercises, as well as working on the student paper.

Data:	ATMOSBIO. MA. Nr. 3205 / Examination number: 31019	Version: 08.05.2019 	Start Year: WiSe 2013
Module Name:	<b>Biosphere Atmosphere Interaction</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Current knowledge and understanding on atmospheric chemistry and anthropogenic air pollution helps active participants to work in this field and to understand the interaction of atmospheric gases and aerosols with ecosystems and the global change issues. It qualifies for leading roles in science and practical applications.		
Contents:	Extended knowledge on gas phase and aerosol chemistry in the planetary boundary layer and on ecosystem fluxes (matter and energy fluxes). Feedback mechanisms between atmospheric chemistry and the climate system. Special questions on anthropogenic air pollution. Next to physics and chemistry of air pollutants, measuring methods, dispersion models, pollution control and emission reduction measures are discussed with the respective risks of air pollutants.		
Literature:	Recent publications from refereed journals; Bouwman AF (ed; 1999) Approaches to scaling of trace gas fluxes in ecosystems. Developments in atmospheric sciences 24: 362 p.; Brasseur GP, Prinn RG, Pszenny AAP (eds; 2003) Atmospheric chemistry in a changing world. Springer, 300 p.; Seinfeld JH, Pandis SN (2005) Atmospheric Chemistry and Physics (from air pollution to climate change), Wiley 1203 p.; Finlayson Pitts BJ, Pitts JN Jr (1986) Atmospheric Chemistry. Fundamentals and experimental techniques. Wiley Interscience, 1098 p.; Slanina S (ed; 1997) Biosphere-atmosphere exchange of pollutants and trace substances. Springer, 528 p.; Vallero D (2007) Fundamentals of air pollution. Elsevier 936 p.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> B.Sc. in Geoecology or related. Sufficient knowledge of the English language.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Participation is to be demonstrated by active seminar contributions with student papers. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Aktive Teilnahme am Seminar mit Belegarbeit		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Participation is to be demonstrated by active seminar contributions with student papers. [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies. The latter includes preparation and learning time (home studies) as well as writing the student papers.		


Data:	BIOMIN. MA. Nr. 3043 / Examination number: 21006	Version: 27.09.2018 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Biotechnology in Mining</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Biosciences</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>In an interdisciplinary approach the students will obtain an understanding of the general concept of bioleaching for the winning of metals, and specifically of the advantages and problems of various process options. The students will understand the involvement of different types of microbes, the stresses to which the microbes are exposed and how they may react. They will also obtain an understanding of the generation and of the biotechnological treatment options for acidic mine drainage. In a lab course the students will obtain experience with methods and problems related to the cultivation of microorganisms relevant for bioleaching or mine water treatment. They will also gain experience in analytical methods to describe and control corresponding processes. In a seminar the students will gain experience with current literature and with reporting about it to other participants. In addition, the students will exercise to plan a lab-scale bioleaching process.</p>		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics: concepts of microbial energy metabolism, chemolithotrophic growth, diversity of electron donors and acceptors, microbial redox reactions.</li> <li>2. Processes in conventional metal winning.</li> <li>3. Basic setup of bioleaching and biooxidation operations: heap leaching, reactor leaching, and their respective advantages and problems.</li> <li>4. Microorganisms relevant for aerobic bioleaching: relevant properties, taxonomy, communities, succession.</li> <li>5. Methods for the cultivation and characterization of microbial strains and communities.</li> <li>6. Microbe-mineral interactions: attachment, bioleaching mechanisms, formation of secondary minerals.</li> <li>7. Important pathways in energy metabolism and biomass formation: proteins/pathways involved in iron and sulfur oxidation, uptake mechanisms (siderophores), CO<sub>2</sub> fixation, nitrogen metabolism, energetic problems.</li> <li>8. Environmental challenges for and responses of bioleaching microorganisms: acidity, oxidative stress, metal toxicity, osmolarity, temperature.</li> <li>9. Current trends for the improvement of aerobic bioleaching: chalcopyrite bioleaching, bioleaching of arsenic containing materials, use of salt-containing waters for bioleaching, <i>in situ</i>-bioleaching, bioleaching of electronic scrap.</li> <li>10. Reductive bioleaching: iron- and manganese-reducing microorganisms, examples of reductive bioleaching.</li> <li>11. Bioflotation.</li> <li>12. Biological methods for winning metals from the aqueous phase: biological sulfate reduction and biological iron oxidation as active treatment options, wetlands, biosorption.</li> <li>13. Lab course: Techniques for cultivation of acidophilic bacteria,</li> </ol>		


	measurement of parameters to follow growth and leaching activity of relevant microorganisms.
Literature:	<p>W. Reineke &amp; M. Schlömann: Umweltmikrobiologie, Springer Spektrum, 2015.</p> <p>D. R. Lovley (Ed.): Environmental Microbe-Metal Interactions, ASM Press, 2000.</p> <p>D. E. Rawlings &amp; D. B. Johnson (Eds.): Biomining, Springer, 2007.</p> <p>E. R. Donati &amp; W. Sand (Eds.) Microbial Processing of Metal Sulfides, Springer, 2007.</p> <p>L. G. Santos Sobral, D. Monteiro de Oliveira &amp; C. E. Gomes de Souza (Eds.): Biohydrometallurgical Processes: a Practical Approach, CETEM/MCTI, 2011.</p> <p>A. Schippers, F. Glombitza &amp; W. Sand (Eds.): Geobiotechnology I. Metal-related Issues, Springer, 2014.</p> <p>Abhilash, B. D. Pandey &amp; K. A. Natarajan (Eds.): Microbiology for Minerals, Metals, Materials and the Environment, CRC Press, 2015.</p> <p>H. L. Ehrlich, D. K. Newman &amp; A. Kappler: Ehrlich's Geomicrobiology, CRC Press, 2016.</p> <p>R. Quatrini &amp; D.B. Johnson: Acidophiles. Life in Extremely Acidic Environments. Caister Academic Press, 2016.</p>
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Seminar (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Practical Application (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Excursion (0,5 SWS)</p>
Pre-requisites:	<p><b>Mandatory:</b> Bachelor degree in a natural science or in mining- or metallurgy-related engineering und Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie und Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum oder Microbiology for Resource Scientists: Lecture und Microbiology for Resource Scientists: Lab Course oder (or) Ä(e)quivalent</p> <p><b>Recommendations:</b> Basic knowledge in chemistry.</p>
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>KA [90 min]</p> <p>PVL: Presentation in the seminar</p> <p>PVL: Planning of a lab-scale bioleaching process.</p> <p>PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [90 min]</p> <p>PVL: Seminarvortrag</p> <p>PVL: Planung eines Biolaugungs-Prozesses im Labormaßstab.</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Credit Points:	5
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA [w: 1]</p>
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 67.5h attendance and 82.5h self-studies.

Data:	MABGY MA Nr. 3701 / Examination number: -	Version: 09.10.2019 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Borehole Geophysics</b>		
(English):	Borehole Geophysics		
Responsible:	<a href="#">Börner, Jana / Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Börner, Jana / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Knowledge of the most important geophysical logging methods, application of the methods for the derivation of lithology and rock characteristics, ability for subject-specific communication in English		
Contents:	The lectures and exercises provide basic knowledge about the acquisition, processing and interpretation of borehole geophysical data. Besides borehole probes to determine borehole geometry, the focus is on electrical, radioactive and acoustic logging methods. Fundamental physical and petrophysical knowledge, equipment design and data acquisition techniques are explained. Starting from simple rock models, the derivation of reservoir characteristics (porosity, permeability, saturation) from physical parameters is discussed.		
Literature:	Keys: A practical guide to borehole geophysics in environmental investigations; Jorden & Campbell: Well Logging 1 & 2; Schön, Fricke: Praktische Bohrlochgeophysik		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lecture borehole geophysics / Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercise borehole geophysics / Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Einführung in die Geophysik, 2019-05-17</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA* [90 min] AP*: Exercise reports  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Übungsberichte  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA* [w: 1] AP*: Exercise reports [w: 1]  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		

Data:	BOSEI. MA. Nr. 3531 / Examination number: 32602	Version: 23.09.2015 	Start Year: WiSe 2015
Module Name:	<b>Borehole Seismics and Acoustics</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Buske, Stefan / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Geerits, Tim / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>At the end of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the principles of borehole seismic methods</li> <li>• apply and practice borehole seismic methods</li> <li>• explain relevant terms in English.</li> </ul>		
Contents:	<p>The course consists of two parts. Both parts include international literature and relevant terms in English. The <u>first part</u> (<i>Borehole Acoustics</i>) comprises the theoretical basics of wave propagation in boreholes and the analysis to characterize the direct vicinity of the borehole. This includes <i>borehole acoustic tools</i> (wireline, logging-while-drilling), <i>slowness analysis</i> (slowness-time/frequency-coherency, dispersion corrections) and wave propagation in and around fluid-filled borehole and <i>imaging away from the borehole</i> (data in CSG/CRG domain). The <u>second part</u> comprises the principles of <i>Borehole Seismics</i> presented with the help of synthetic and real data and examples. This includes <i>Basic VSP theory, VSP geometries/acquisition/planning/QC, checkshot processing, acoustic log calibration &amp; synthetic seismograms, zero-offset VSP processing, VSP imaging, case study inversion test and VSP multiples, VSP anisotropy/AVO.</i></p>		
Literature:	Tang, X.M., Cheng, C.H., Quantitative borehole acoustic methods. Elsevier, Amsterdam, 2004.		
Types of Teaching:	S1 (WS): 1 week intensive course / Lectures (1 Wo)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]</p>		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 40h attendance and 50h self-studies.		




Data:	CONT. MA Nr. 3669 / Examination number: -	Version: 11.10.2019 	Start Year: WiSe 2021
Module Name:	<b>Contaminant Transport in Groundwater</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Learning goals are to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recognize the importance of groundwater flow on contaminant transport</li> <li>• Use knowledge of groundwater flow to predict advective and dispersive transport - travel times, concentrations and breakthrough curves</li> <li>• Identify key unknowns required to determine flow directions and rates and therefore advective component of transport</li> <li>• Properly identify both flow and transport boundary conditions from observations and information collected at a real -world site.</li> <li>• Distinguish between spreading, dispersion and dilution</li> </ul>		
Contents:	<p>Course topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to groundwater contamination problems</li> <li>• Organic and inorganic contaminants</li> <li>• Overview of aqueous phase transport processes</li> <li>• Mathematical models of for plume migration</li> <li>• Analytical solutions for plume migration</li> <li>• Transport of reactive contaminants</li> <li>• Dissolution and migration of immiscible contaminants</li> <li>• Determination of transport parameters</li> <li>• Detection monitoring programs</li> </ul>		
Literature:	Domenico, P.A.& Schwartz, F.W. (1998): Physical and Chemical Hydrogeology.- Wiley & Sons		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Introduction to Hydrogeology, 2019-10-01</a> <a href="#">Hydrogeochemistry, 2019-10-01</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.  The module exam contains:  KA: Midterm exam [90 min]  KA: Final exam [90 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  KA: Midterm exam [90 min]  KA: Final exam [90 min]</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):  KA: Midterm exam [w: 1]  KA: Final exam [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		


Data:	MPGEO MA Nr. 3699 / Examination number: -	Version: 08.08.2019 	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Continuum Multiphysics in the Geosciences</b>		
(English):	Continuum Multiphysics in the Geosciences		
Responsible:	<a href="#">Nagel, Thomas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Nagel, Thomas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geotechnics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	At the end of this module the student understands the continuum mechanical principles of describing coupled fluid flow, heat transport, deformation and reactive processes in porous, fractured and granular media and can apply them to a wide range of geoscientific and geotechnical topics. Students are capable of deriving simple models themselves and analyse the assumptions underlying existing formulations as well as understand their consequences.		
Contents:	<p>This module introduces a structured approach to modelling coupled multiphysical processes in porous, fractured and granular geomaterials. Such models are the basis for modern numerical simulations of geoscientific and geotechnical applications such as geofluid flow, geothermal systems, geological disposal facilities, the design of geoinfrastructures, etc. The module emphasises differences between general physical principles and system-specific assumptions to train the geoscientist in a critical assessment of model-based analyses. The following aspects will be covered during the course.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refresher on tensor calculus</li> <li>• Continuum theories for multiphase media</li> <li>• From global to local balance relations</li> <li>• Aspects of constitutive theories</li> <li>• Example 1: Coupled fluid flow and deformation in rocks and soils</li> <li>• Example 2: Non-isothermal effects in geothermal reservoirs</li> </ul> <p>Students should have a foundation in mathematics (linear algebra, calculus and PDEs) and physics (basic mechanics).</p>		
Literature:	<p>Kolumban Hutter and Klaus Jöhnk. Continuum methods of physical modeling: continuum mechanics, dimensional analysis, turbulence. Springer, 2004.</p> <p>Gerhard A. Holzapfel. Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2000.</p> <p>Wolfgang Ehlers and Joachim Bluhm. Porous media: theory, experiments and numerical applications. Springer Science &amp; Business Media, 2002.</p> <p>Ray M. Bowen. "Continuum Physics". In: ed. by A. Cemal Eringen. Academic Press, Inc., 1976. Chap. Part I - Theory of Mixtures, pp. 1-127.</p> <p>Peter Haupt. Continuum mechanics and theory of materials. Springer, 2002.</p>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Continuum Multiphysics in the Geosciences / Lectures (2 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>MP/KA (KA if 4 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA (KA bei 4 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA</p>		


	[120 min]
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 30h attendance and 90h self-studies.

Data:	EU. MA. Nr. 2966 / Examination number: 60509	Version: 25.05.2016	Start Year: SoSe 2011
Module Name:	<b>Decision Support Systems</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Felden, Carsten / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Felden, Carsten / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Information Management and Management Information Systems</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The lecture held in English language provides a widespread overview concerning the support of decision making from a theoretical and practical point of view. The theoretical basis comprises the System and Decision Theory as well as Business Intelligence. The practical point of view will be illustrated with the help of the demands of the energy sector. The individual situations lead to numerous concepts, methods and algorithms of decision making support. The practically relevant examples are meant to support the students theoretical and practical understanding of the system theory based context of support in decision making. This should qualify them to use the right methods and tools (methods and models) in real life situations.		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systems theory</li> <li>2. Decision theory</li> <li>3. Behavioristical methods</li> <li>4. Models and methods of decision support</li> </ol>		
Literature:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gluchowski, P.; Gabriel, R.; Chameni, P. (1997): Management Support Systeme Computergestützte Informationssysteme für Führungskräfte und Entscheidungsträger, Berlin et al.: Springer</li> <li>2. Turban, E.; J.E. Aronson; T.-P. Liang (2004): Decision Support Systems and Intelligent Systems, 7th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall</li> <li>3. Luger, G. F. (2004): Artificial Intelligence - Structures and Strategies for Complex Problem Solving, 5th ed. Reading Massachusetts: Addison-Wesley</li> <li>4. Sprague, Ralph; Watson, Hugh (1996): Decision Support for management, Prentice Hall</li> </ol>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> None		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Case Study PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Fallstudie PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		


Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies. The private studies consist of preparation and repetition for/of lectures and tutorials as well as the preparation for the exam.
-----------	--


Data:	DEFAN / Examination number: -	Version: 06.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Deformation Analysis</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Ratschbacher, Lothar / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Kroner, Uwe / PD Dr.</a> <a href="#">Schneider, Susanne / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Understanding of key techniques of structural analysis. Familiarization and critical analysis of the recent structural geology research literature.		
Contents:	Paleostress, strain, vorticity, and balanced cross-section analysis and variable topics in the research literature.		
Literature:	Publications in international journals; Twiss & Moores (2006) Structural Geology; Ramsay & Huber (1983, 1987) and Ramsay & Lisle (2002) Techniques of Modern Structural Geology; Woodward et al. (1989) Balanced Geological Cross-Sections		
Types of Teaching:	S1 (WS): Deformation analysis / Lectures (2 SWS) S1 (WS): Balanced cross section construction / Exercises (1 SWS) S1 (WS): Deformation analysis / Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 5 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies. The time required is 95 hours (30 hours attendance time and 65 hours self-study, i.e. preparation of exercises, seminars, and exams).		

Daten:	DEU A1/ 1.Sem. Nr. 948 / Prüfungs-Nr.: 71101	Stand: 04.08.2017 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Deutsch A1/ 1. Semester</b>		
(englisch):	German A 1/ 1st Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Im Kurs werden Grundlagen in Phonetik, Orthographie, Grammatik und Lexik vermittelt. Die Teilnehmer erwerben Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten im Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben auf der Basis der Allgemeinsprache sowie landeskundliche Kenntnisse.		
Inhalte:	Kommunikation im Alltag (Menschen kennen lernen, Einkaufen, Restaurantbesuch, Tagesabläufe, Uhrzeit); Grammatik: zum Beispiel Fragestellungen, Zahlen, Konjugation der Verben, Präsens und Präteritum, Mengenangaben, Plural der Nomen, Komposita		
Typische Fachliteratur:	Begegnungen A1+, Schubert Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Keine Vorkenntnisse der deutschen Sprache notwendig		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Erfolgreiche aktive Teilnahme an mindestens 80% des Unterrichts PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	DEU A1/ 2. Sem. BA. Nr. 949 / Prüfungs-Nr.: 71102	Stand: 04.08.2017 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Deutsch A1/ 2. Semester</b>		
(englisch):	German A1/ 2nd Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Im Kurs werden Grundlagen in Phonetik, Orthographie, Grammatik und Lexik vermittelt. Die Teilnehmer erwerben Grundkenntnisse und Grundfertigkeiten im Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben auf der Basis der Allgemeinsprache sowie landeskundliche Kenntnisse.		
Inhalte:	Orientierung in der Stadt beziehungsweise in der Firma, öffentliche Verkehrsmittel, Wegbeschreibung, Berufe und Arbeitsalltag, Körper und Gesundheit, Wohnungssuche und -einrichtung, Lebenslauf, Kleidung; Grammatik: zum Beispiel Präpositionen, Frageartikel, Modalverben, Possessivartikel, Perfekt, Konjunktionen, Demonstrativpronomen, Graduierung und Komparativ		
Typische Fachliteratur:	Begegnungen A1+, Schubert Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Deutsch A1/ 1. Semester, 2015-08-26</a> oder äquivalente Sprachkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Aktive Teilnahme am Unterricht (mindestens 80%) PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Der Zeitaufwand beträgt 120 Stunden und setzt sich zusammen aus 60 Stunden Präsenzzeit und 60 Stunden Selbststudium.		





Daten:	DEU A2/1. Sem. BA.Nr. 950 / Prüfungs-Nr.: 71103	Stand: 04.08.2017 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Deutsch A2/ 1. Semester</b>		
(englisch):	German A2/ 1st Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer erweitern ihre Kenntnisse zu Grundlagen der deutschen Grammatik sowie ihren alltagspraktischen Wortschatz und führen Gespräche zu verschiedenen Themen des Alltags.		
Inhalte:	Familie und Verwandtschaft, Feste und Feiern in Deutschland, Wohnung und Wohnungseinrichtung, Schule und Ausbildung, Aussehen und Mode, Jahreszeiten, Wetter und Urlaub, Aspekte der Geschichte (Deutschland, Österreich, Schweiz); Grammatik: z.B. Nebensätze mit weil, wenn, dass; Rektion der Verben; Ordinalzahlen; Präpositionen; Reflexivpronomen; Zukunft ausdrücken; Adjektivdeklination		
Typische Fachliteratur:	Begegnungen A2+, Schubert Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Deutsch A1/ 2. Semester, 2015-08-26</a> oder äquivalente Sprachkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Erfolgreiche aktive Teilnahme an mind. 80% d. Unterrichts PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		


Daten:	DEUA/2.Sem BA.Nr. 951 / Prüfungs-Nr.: 71105	Stand: 26.08.2015 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Deutsch A2/ 2. Semester</b>		
(englisch):	German A2/ 2nd Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer erweitern ihre Kenntnisse zu Grundlagen der deutschen Grammatik sowie ihren alltagspraktischen Wortschatz und führen Gespräche zu verschiedenen Themen des Alltags.		
Inhalte:	Freizeitaktivitäten (Sport, Vereine), Arbeit und Arbeitssuche, Politik in Deutschland, Städte (Leipzig, Berlin), Verkehr und Verkehrsmittel, Medien, Fernsehen in Deutschland, Kulturelle Unterschiede; Grammatik: z.B. Indefinita, Relativsätze, Nebensätze mit bevor, bis, als, deshalb, wenn, Konjunktiv II,		
Typische Fachliteratur:	Begegnungen A2+, Schubert Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Deutsch A2/ 1. Semester, 2015-08-26</a> oder äquivalente Sprachkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Erfolgreiche aktive Teilnahme an mind. 80% d. Unterrichts PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		


Daten:	DEUB1/1.Sem. Nr. 952 / Prüfungs-Nr.: 71104	Stand: 04.08.2017 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Deutsch B1/ 1.Semester</b>		
(englisch):	German B1/ 1st Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer bauen die in den Modulen Deutsch A1 und A2 erworbenen sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten unter besonderer Berücksichtigung der mündlichen Kommunikation aus. Sie wiederholen und erweitern ihren Wortschatz. Auf der Basis aktueller und historischer Texte erhalten die Teilnehmer landeskundliche Informationen über die Bundesrepublik Deutschland.		
Inhalte:	Zusammenleben der Menschen in Deutschland (Wohn- und Lebensformen, Vorstellungen über berufliche Entwicklung und Freizeitgestaltung, Konsumverhalten, Beziehung zur Natur)		
Typische Fachliteratur:	Begegnungen B1+, Schubert Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Deutsch A2/ 2. Semester, 2015-08-26</a> oder äquivalente Sprachkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Erfolgreiche aktive Teilnahme an mind. 80% d. Unterrichts PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	DEUB1/2. Sem. 953 / Prüfungs-Nr.: 71106	Stand: 26.08.2015 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Deutsch B1/ 2. Semester</b>		
(englisch):	German B1/ 2nd Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer bauen die in dem Modul Deutsch b1/1.Semester erworbenen sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten unter besonderer Berücksichtigung der mündlichen Kommunikation aus. Sie wiederholen und erweitern ihren Wortschatz. Auf der Basis aktueller und historischer Texte erhalten die Teilnehmer landeskundliche Informationen über die Bundesrepublik Deutschland.		
Inhalte:	Zusammenleben der Menschen in Deutschland (Wohn- und Lebensformen, Vorstellungen über berufliche Entwicklung und Freizeitgestaltung, Konsumverhalten, Beziehung zur Natur)		
Typische Fachliteratur:	Begegnungen B1+, Schubert Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Deutsch B1/ 1.Semester, 2015-08-26</a> oder äquivalente Sprachkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Erfolgreiche aktive Teilnahme an mind. 80% d. Unterrichts PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	B2.1 BA. Nr. 3636 / Prüfungs-Nr.: 70311	Stand: 04.08.2017 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Deutsch B2/ 1. Semester</b>		
(englisch):	German B2/ 1st Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer bauen ihre sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Niveau B2 aus. Sie wiederholen und erweitern ihren Wortschatz. Mithilfe handlungsorientierter Aufgaben und Aktivitäten machen die Teilnehmer sich vertraut mit Lernstrategien, Grammatik, Wortschatz, Landeskunde und interkulturellen Aspekten. Die Teilnehmer verstehen und bearbeiten authentische Texte im Lesen, Hören, Sprechen und Schreiben.		
Inhalte:	Leben in Deutschland und im Ausland, verbale und non-verbale Kommunikation, Berufsleben, Zusammenleben in Gesellschaft & Familie, Wissenschaft, Grammatik (u.a. Negation, Konnektoren, Satzbau, Nominalisierung, Passivformen)		
Typische Fachliteratur:	Aspekte B2 (ISBN: 978-3-12-606012-7)		
Lehrformen:	S1 (WS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> Abgeschlossenes B1-Niveau		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Mind. Anwesenheit 80 % PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	B2.2 BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 70312	Stand: 04.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Deutsch B2/ 2. Semester</b>		
(englisch):	German B2/ 2nd Semester		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bellmann, Kerstin</a>		
Institut(e):	<a href="#">Internationales Universitätszentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer bauen ihre sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Niveau B2 aus. Sie wiederholen und erweitern ihren Wortschatz. Mithilfe handlungsorientierter Aufgaben und Aktivitäten machen die Teilnehmer sich vertraut mit Lernstrategien, Grammatik, Wortschatz, Landeskunde und interkulturellen Aspekten. Die Teilnehmer verstehen und bearbeiten authentische Texte im Lesen, Hören, Sprechen und Schreiben.		
Inhalte:	Kultur & Geschichte, Fertigkeiten im Berufsleben (z.B. Telefonieren) deutsche Geschichte, Literatur, Zukunftsvisionen, Grammatik (u.a. Partizipien, indirekte Rede, Konjunktiv I & II, Funktionverbgefüge)		
Typische Fachliteratur:	Aspekte B2 (ISBN: 978-3-12-606012-7)		
Lehrformen:	S1 (SS): Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Deutsch B2/ 1. Semester, 2016-04-04</a> abgeschlossenes B1-Niveau		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Mind. Anwesenheit 80 % PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		


Data:	ECOSYS. MA. Nr. 2918 / Examination number: 20205	Version: 10.08.2009 	Start Year: WiSe 2009
Module Name:	<b>Ecosystems</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Biosciences</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The aims of the lecture are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>understanding of major processes in ecosystems on physical, chemical and biological basics;</li> <li>competence for ad hoc evaluation of fundamental anthropogenic disturbances of ecosystem components, processes and services;</li> <li>Ability for stimulating management practices orientated towards a sustainable utilization of (semi-) natural and human-dominated ecosystems.</li> </ul>		
Contents:	<p>The lecture "Ecosystems" gives an overview on principles of ecosystem structures and functions, based on fundamental scientific knowledge from physics, chemistry and biology. Following the description of energy flows and nutrient cycles and ecosystem services, major human impacts on ecosystems and different management practices are introduced.</p>		
Literature:	<p>Beeby: Applying Ecology (Chapman &amp; Hall)  Newman: Applied Ecology &amp; Environmental Management (Blackwell)  Odum: Ecology - A Bridge between Science and Society (Sinauer)  Vogt et al.: Ecosystems (Springer)  Aber &amp; Melillo: Terrestrial Ecosystems (Academic Press)</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (1 SWS)  S1 (WS): Exercises (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b>  No requirements.</p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.  The module exam contains:  AP: paper (15 pages)</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  AP: Belegarbeit (15 Seiten)</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):  AP: paper (15 pages) [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		

Daten:	DEUMWR. BA. Nr. 393 / Prüfungs-Nr.: 61517	Stand: 15.07.2016 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Einführung in das Deutsche und Europäische Umweltrecht</b>		
(englisch):	Introduction to National and European Environmental Law		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Jaeckel, Liv / Prof.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Albrecht, Maria</a>		
Institut(e):	<a href="#">Professur für Öffentliches Recht</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Den Studenten werden die Grundlagen des Umweltrechtes unter Einbeziehung einfacher Fälle erläutert. Sie werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zu verstehen und anhand von Fällen nachzuvollziehen.		
Inhalte:	Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die allgemeinen völkerrechtlichen, europarechtlichen und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Umweltrechts und die umweltrechtlichen Grundprinzipien erläutert. Dann folgt eine Darstellung wichtiger einzelner Teile des öffentlichen Umweltrechts.		
Typische Fachliteratur:	Michael Kloepfer, Umweltschutzrecht, Beck Verlag Peter-Christoph Storm, Umweltrecht Einführung, Erich Schmidt Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Öffentliches Recht, 2016-07-14</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		




Data:	EEG MA Nr. 2035 / Examination number: -	Version: 28.01.2020	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Environmental Engineering Geology</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geotechnics</a>		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	<p>Students become familiar with topics of environmental geotechnics. They know the relevance and consequences of abandoned contaminated sites, waste disposal and old mining. They understand the respective processes and can discuss and plan mitigation measures. They can scientifically present topics in the area of old mining. They can prepare survey reports of legacy contamination and of stability analyses including risk assessment and proposal of mitigation measures.</p>		
Contents:	<p><u>Legacy contamination and soil remediation</u>: Introduction to legacy contamination; legal basics; assessment of abandoned contaminated sites; properties of typical contaminants; soil remediation techniques; post-rehabilitation maintenance; land recycling; legacy contamination in Saxony; preparation of a survey report.</p> <p><u>Waste disposal</u>: scientific fundamentals; legal framework; geological-hydrogeological aspects of construction and operation of landfills, industrial sedimentation basins and deep geological repositories; computer-aided stability analysis; preparation of a geotechnical report.</p> <p><u>Old mining</u>: legal framework; exploration methods; methods of assessment, remediation and securing; regional topics in Saxony (lignite open pits, uranium mining); water management of flooded underground mines; international case studies.</p>		
Literature:	<p>Suthersan et al. (2017): Remediation Engineering. CRC Press, Boca Raton</p> <p>Daniel (ed.) (1993): Geotechnical Practice for Waste Disposal. Chapman &amp; Hall, London</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Legacy contamination and soil remediation / Lectures (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Legacy contamination and soil remediation / Exercises (1 SWS)</p> <p>S2 (SS): Waste disposal / Lectures (1 SWS)</p> <p>S2 (SS): Waste disposal / Exercises (1 SWS)</p> <p>S2 (SS): Old mining / Lectures (1 SWS)</p> <p>S2 (SS): Old mining / Exercises (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>KA* [120 min]</p> <p>AP*: Homework (includes two reports and one presentation)</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [120 min]</p> <p>AP*: Aufgaben (einschließlich Berichte und Präsentation)</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		

Credit Points:	8
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA* [w: 1]</p> <p>AP*: Homework (includes two reports and one presentation) [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 240h. It is the result of 90h attendance and 150h self-studies.


Data:	UWGEOCH. MA. Nr. 2065 / Examination number: 31020	Version: 10.05.2019 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Environmental Geochemistry</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students learn to access, discern and judge natural and anthropogenic processes in most environmental compartments, related sources, sinks, retention processes and cycles.		
Contents:	Natural and anthropogenic components and processes in all parts of the geosphere and their interaction with the ecosphere are in focus. The presentation of element sources and sinks delivers an understanding for Environmental Geochemistry, and thus, the basis for the evaluation of related processes and measures. A 2-day excursion demonstrates some of the lecture content.		
Literature:	Eby GN (2004) Principles of environmental geochemistry, Thomson-Brooks/Cole; Matschullat, Tobschall, Voigt (Hrsg, 1997) Geochemie und Umwelt, Springer; Sherwood Lollar B (ed; 2004) Environmental geochemistry. In Holland HD, Turekian KK (ser eds) Treatise on geochemistry 9, Pergamon Press		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Seminar (2 SWS) S1 (SS): Excursion (2 d)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Introduction to Geochemistry, 2009-10-19</a> Basic (geo)chemical knowledge is needed.		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] AP: Student paper Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: Belegarbeit		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 2] AP: Student paper [w: 1]		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 76h attendance and 74h self-studies. The latter comprises literature evaluation, home study, and preparation for the exam(s).		

Data:	ENVMGTPOL. MA. Nr. 2909 / Examination number: 62403	Version: 31.05.2018 	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	<b>Environmental Management and Policies</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Fröhling, Magnus / Prof.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Fröhling, Magnus / Prof.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Professor of Ressourcemanagement</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students are able to identify and explain environmental issues accruing in companies. They explain the origin of environmental impacts, the framework which has to be considered and are able to apply selected methods and tools to solve (simplified) problems accruing in practice. They discuss the status of these methods and tools with regard to real problem instances and the current scientific literature and political discussion.		
Contents:	<p>The course covers among others:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environmental impacts of industrial and business activities,</li> <li>• Societal, economic and legal frameworks of environmental protection,</li> <li>• Environmental Management Systems, and</li> <li>• Methods and tools of Cleaner Production.</li> </ul>		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calow (1999): Blackwells Concise Encyclopedia of Environmental Management, John Wiley &amp; Sons</li> <li>• Dobson (2016): Environmental Politics, Oxford University Press</li> <li>• Russo (2008): Environmental Management: Readings and Cases, Sage Pubn</li> <li>• Schaltegger, Burritt, Petersen (2003): An Introduction to Corporate Environmental Management, Greenleaf Publishing</li> <li>• Tinsley, Pillai (2016): Environmental Management Systems: Understanding Organizational Drivers and Barriers, Routledge</li> </ul>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lecture Environmental Management and Policies / Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Tutorial Environmental Management and Policies / Exercises (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>KA [90 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [90 min]</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA [w: 4]</p>		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		

Data:	GEOGEL. MA. Nr. 2021 / Examination number: -	Version: 12.07.2010 	Start Year: WiSe 2010
Module Name:	<b>Field Exercise</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Stanek, Klaus / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Gloaguen, Richard / Dr.</a> <a href="#">Stanek, Klaus / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kroner, Uwe / PD Dr.</a> <a href="#">Tichomirowa, Marion / Prof. Dr.</a> <a href="#">Schulz, Bernhard / Prof. Dr.</a> <a href="#">Ratschbacher, Lothar / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a> <a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Analyzing orogenic deformation in the field.		
Contents:	Interdisciplinary data acquisition (e.g. in the fields of structural geology, sedimentology, petrology, remote sensing, paleontology, geomorphology) in the field in the framework of ongoing projects in orogenic belts.		
Literature:	Publications in international journals Depending on the orogenic belt and work focus		
Types of Teaching:	S1 (WS): Fieldwork with applications of various methods in tectonics, literature and remote sensing preparation, sampling, field report preparation / Practical Application (8 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Bachelor-level field exercises		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Written report Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Schriftliche Ausarbeitung		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Written report [w: 1]		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 120h attendance and 30h self-studies. The latter is spend on preparation and self study.		


Data:	HYFM. MA Nr. 2027 / Examination number: -	Version: 16.10.2019	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Field Methods in Hydrogeology</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Student will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Select, install, and operate field equipment and sensors used in hydrogeology for hydraulic interpretation (samplers, flow measurement systems and data sondes)</li> <li>• Conduct field hydraulic measurements</li> <li>• Identify and deal with statistical outliers</li> <li>• Interpret existing and measured data to characterize hydrogeological units</li> <li>• Plan and conduct a hydrogeologic and water quality field study</li> <li>• Evaluate and critique hydrologic studies from published literature</li> <li>• Create and demonstrate a standard operating procedure for measuring a specific hydrologic process by adapting an existing hydrologic technique</li> </ul>		
Contents:	<p>The course teaches subjects related to the field work of groundwater hydrologist in the context of planning and execution groundwater projects. The topics covered are related to drilling of research and observation wells. The course teaches drilling methods, the concepts of well design and the field hydrologist supervision work during drilling. In addition, the course includes study of pumping methods, sampling and groundwater level measurement. These methods are demonstrated in the hydrogeological test site TU Bergakademie Freiberg. Another significant subject taught in the course is performing and interpreting pumping tests for analyzing aquifer characteristics. The subject is taught in the classroom as well as in the field, where a pumping test is performed during a day in the field. The fieldwork will be prepared through the theoretical basics of the hydraulic field tests. Particularly, pumping test, Slug &amp; Bail-test, infiltration test, and the limitations of their uses. Other topics will be taught such direct push methods and sampling of water and solid samples required for testing building construction sites.</p>		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruseman, G.P. &amp; de Ridder, N.A. (1991): Analysis and Evaluation of Pumping Test Data.- ILRI Publication.</li> <li>• Batu, V. (1998): Aquifer Hydraulics.- Wiley &amp; Sons.</li> </ul>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (1 SWS)  S1 (SS): Field exercise / Practical Application (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b>  <a href="#">Introduction to Hydrogeology, 2019-10-01</a>  <a href="#">Hydrogeological Seminar, 2018-11-06</a>  <a href="#">Hydrogeochemistry, 2019-10-01</a></p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.  The module exam contains:  AP: For the award of credit points, it is necessary to prepare and submit a final report including interpretation of the data collected from the field.</p>		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen		

	der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Bericht zur Geländeübung
Credit Points:	3
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: For the award of credit points, it is necessary to prepare and submit a final report including interpretation of the data collected from the field. [w: 1]
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.


Data:	MISOCHR. MA. Nr. 2037 / Examination number: 35103	Version: 25.11.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Geochronology and Isotope Geochemistry</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Tichomirowa, Marion / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Tichomirowa, Marion / Prof. Dr.</a> <a href="#">Käßner, Alexandra / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>At the end of the module students are able:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• to tell and classify key applications of stable isotopes of the light elements (C, H, O, S, non-traditional stable isotope for geochemistry) as well as to evaluate new results of research</li> <li>• to tell and classify methods of Geochronology (Ar-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf, U-Pb, fission tracks) as well as to evaluate new results of research</li> <li>• to explain important steps of these methods for Geochronology</li> <li>• to use relevant terms in English.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind nach Ablauf des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten leichter stabiler Isotope (C, H, O, S, nicht-traditionelle Isotope) zu benennen, zu klassifizieren und moderne Forschungsergebnisse zu evaluieren,</li> <li>• geochronologische Methoden (Ar-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf, U-Pb, Spaltspuren) zu benennen, zu klassifizieren und Forschungsergebnisse moderner Studien zu analysieren,</li> <li>• die wichtigsten praktischen Schritte dieser Methoden darzulegen,</li> <li>• wichtiges englisches Fachvokabular anzuwenden.</li> </ul>		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• isotope geochemistry of the stable isotopes of the light elements (C, H, O, S, non-traditional stable isotopes for geochemistry) and their application in geology</li> <li>• methods of geochronology (Ar-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf, U-Pb, fission tracks) and their application for determining different geological processes</li> <li>• development of isotopically different terrestrial reservoirs (asthenosphere, lithosphere, earth's crust)</li> <li>• analysis and interpretation of geochemical and geochronological data</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isotopengeochemie leichter stabiler Isotope (C, H, O, S, nicht-traditionelle) und deren Anwendung in der Geologie. Geochronologische Methoden (K-Ar, Ar-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb, Lu-Hf, Spaltspuren) und deren Anwendung zur Datierung unterschiedlicher geologischer Prozesse</li> <li>• Entwicklung unterschiedlicher terrestrischer Isotopenreservoirs (Asthenosphäre, Lithosphäre, Kruste)</li> <li>• Auswertung und Interpretation von isotopengeochemischen und geochronologischen Daten</li> </ul>		
Literature:	Hoefs (2018): Stable Isotope Geochemistry. Springer White (2015): Isotope Geochemistry.		




	<p>Faure and Mensing (2005): Isotopes, Principles and Applications. Wiley and Sons</p> <p>Stosch (1999): Einführung in die Isotopengeochemie.</p> <p>Dickin (2005): Radiogenic Isotope Geology. Cambridge University Press.</p> <p>Geyh (2005): Handbuch der physikalischen und chemischen Altersbestimmung.</p>
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (3 SWS)</p> <p>S1 (WS): Practical Application (1 SWS)</p>
Pre-requisites:	
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>KA* [90 min]</p> <p>AP: Presentation [10 to 20 min]</p> <p>AP: Exercise</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min]</p> <p>AP: Vortrag [10 bis 20 min]</p> <p>AP: Aufgabe</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	4
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA* [w: 4]</p> <p>AP: Presentation [w: 1]</p> <p>AP: Exercise [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies. The self-studies consists of preparation for the lectures and the practical time, preparation of the exercise and preparation for examination.


Data:	Geomod. MA. Nr. 638 / Examination number: 30114	Version: 05.12.2018 	Start Year: WiSe 2019
Module Name: (English):	<b>Geomodelling - Geostatistics for Natural Resource Modelling</b>		
Responsible:	<a href="#">Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Lecturer(s):			
Institute(s):	<a href="#">Institute for Mine Surveying and Geodesy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>After successful completion of the course, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- explain the theoretical foundation of spatial data analysis, geostatistical model building and estimation,</li> <li>- apply geostatistical methods in the context of estimating natural resources/reserves,</li> <li>- critically evaluate model assumptions of different estimation and simulation method and choose suitable methods for specific applications,</li> <li>- discuss the critical character of the SMU-size to recoverable reserves,</li> <li>- conduct a resource/reserve estimation in a simple case study.</li> </ul>		
Contents:	<p>Importance of Resource Modelling and Estimation in the Value Chain of Mining, Uni-variate and Multi-variate Explorative Data Analysis, Analysis of Spatial Continuity, the Spatial Random Function Model, Model Assumptions of Stationarity and Ergodicity, Inference of a Spatial Random Function using unbiased Estimators, Dealing with Preferential Sampling, Variography and Variogram Modeling, Simple Methods for Spatial Estimation including the Polygon Method, Triangulation, Inverse Distance Power and Polynomial Regression, Geostatistical Methods for Spatial Estimation including Simple Kriging, Ordinary Kriging and Universal Kriging, Integrating Secondary Information into Spatial Modeling using Techniques of Co-Kriging, other methods including Indicator Kriging and Block Kriging, Introduction in Modeling spatial Uncertainty using Conditional Simulation, the Method of Sequential Gaussian Simulation, Geostatistical Considerations in Estimating Reserves in Terms of Volume-Variance Relationship for defining Smallest Movable Units and Grade Tonnage Curves, Applications in Mining Cases, Introduction to CRIRSCO-based International Reporting standards (example JORC Code).</p>		
Literature:	<p>M. Armstrong: "Basic Linear Geostatistics", Springer Verlag;  H. Akin, H. Siemes: „Praktische Geostatistik“, Springer Verlag;  A. G. Journel, and C.J. Huijbregts, 1978, Mining Geostatistics, Academic Press;  P. Goovaerts: "Geostatistics for Natural Resource Evaluation", Oxford University Press;  T. Schafmeister: "Geostatistik für die hydrogeologische Praxis", Springer Verlag</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Geomodelling – Geostatistics for natural resource modelling - Lecture / Lectures (2 SWS)  S1 (WS): Geomodelling – Geostatistics for natural resource modelling - Practical work in the computer lab / Practical Application (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b>  <a href="#">Angewandte Statistik, 2009-05-25</a>  Infinitesimalrechnung, An introductory course in statistics.</p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.  The module exam contains:  KA* [90 min]</p>		


	<p>AP*: Set of assignments</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min]</p> <p>AP*: Hausarbeiten</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	5
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA* [w: 2]</p> <p>AP*: Set of assignments [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 150h. It consists of 60h presence time (lectures and practical), and 90 hours independent work including group work, practical, self-study and preparation for examination.

Daten:	UTP MA. / Prüfungs-Nr.: 31514	Stand: 29.05.2018 	Start: WiSe 2018
Modulname:	<b>Geophysikalisches Untertagepraktikum</b>		
(englisch):	Geophysical Experiments in the University's Mine Shaft		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Spitzer, Klaus / Prof. Dr.</a> <a href="#">Buske, Stefan / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Börner, Ralph-Uwe / Dr.</a> <a href="#">Käppler, Rolf / Dr.</a> <a href="#">Hellwig, Olaf</a> <a href="#">Hlousek, Felix / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geophysik und Geoinformatik</a> <a href="#">Fachsprachenzentrum</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Ziel des Moduls besteht in der Durchführung und Auswertung geophysikalischer Messungen im Forschungs- und Lehrbergwerk „Reiche Zeche“.		
Inhalte:	Ziel des Praktikums ist die Durchführung und das Erlernen von geophysikalischen Messmethoden untertage. Dabei werden elastische, elektrische, elektromagnetische sowie Potentialverfahren mit besonderen Augenmerk auf die Problemstellungen im Bergwerk eingesetzt.		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kertz, Einführung in die Geophysik (1 und 2). Bibliographisches Institut AG, 1969.</li> <li>• Militzer &amp; Weber, Angewandte Geophysik. Springer, 1987.</li> </ul>		
Lehrformen:	S1 (WS): Geophysikalisches Untertagepraktikum - Kombiniertes Praktikum mit Auswertung / Praktikum (1 Wo)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse in Seismik, Gravimetrie, Magnetik, Geoelektrik und Elektromagnetik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: PVL: Praktikumsbericht PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): PVL: Praktikumsbericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 40h Präsenzzeit und 80h Selbststudium. Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 20h Präsenzzeit und 100h Selbststudium.		

Daten:	GEORES. MA. Nr. 3477 / Prüfungs-Nr.: 32717	Stand: 25.04.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Geothermische Energiegewinnung</b>		
(englisch):	Geothermal Energy Recovery		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Amro, Mohd / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Amro, Mohd / Prof. Dr.</a> <a href="#">Reich, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen zahlreiche technische Problemstellungen und Berechnungsverfahren für die zukunftssträchtige Anwendung der geothermischen Energie kennen. Die Komplettierung der Sonden wird grundlegend erläutert und um den Fokus „Geothermie“ erweitert. Dazu wird eine komplexe Systembetrachtung „Upstream and Downstream“ „Wärmetauscher/Wärmepumpe/Förderhilfsmittel/ Kraftwerk“ vorgenommen		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologien zur Energiegewinnung: Erdwärmesonden, Kältespeicher und Hydrothermale Brunnen</li> <li>• Energiegewinnung aus Tiefen Bohrungen (ab 400 m Tiefe)</li> <li>• Erzeugung von Elektroenergie aus tiefen hydrothermalen Bohrungen</li> <li>• Geothermische Wärmeanlagen im Bauwesen</li> <li>• Wärmepumpe</li> <li>• Förderhilfsmittel in Geothermiebohrungen</li> <li>• Berechnung von geothermischen Sonden (analytisch und numerisch)</li> <li>• Bau von Erdwärmeanlagen, Bohrtechnologien und Qualitätssicherung</li> <li>• Typische Einsatzfälle und wirtschaftliche Aspekte der geothermischen Energiegewinnung</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	Häfner, F. et al.: Bau und Berechnung von Erdwärmeanlagen - Einführung mit praktischen Beispielen, Springer-Verlag Berlin, 2015		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Pflichtmodule im Diplomstudiengang Geotechnik und Bergbau, Studienrichtung Tiefbohrtechnik, Erdgas- und Erdölgewinnung bis zum 7. Semester		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeit/Vertiefung des Vorlesungsstoffes und die Prüfungsvorbereitung.		


Data:	HYCHEMP. MA Nr. 3548 / Examination number: -	Version: 01.10.2019	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Hydrochemical-Analytical Lab Course</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students learn the concepts of water analysis through hand-on laboratory work. Water constituents are determined by Ion Chromatography (IC), TOC, Fluorescence and Photometry. The aim is to learn through analytical approach, including calibration, determining detection limit, limit of quantitation and measurement errors.		
Contents:	The students will build and carry out laboratory tests for the determination of sorption (batch experiments), cation exchange capacity and mass transfer (laboratory column tests). The students will use analytical measuring devices, in particular ICP-MS, Ion Chromatography, TOC-Analyzer, spectral fluorometer, photometer, fluorescence spectrometer to analyze water constituents.		
Literature:	Stumm, W. & Morgan, J.J. (1996): Aquatic Chemistry - Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters.- Wiley & Sons.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Practical Application (3 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Mandatory:</b> <a href="#">Introduction to Hydrogeology, 2019-10-01</a> <a href="#">Hydrogeochemistry, 2019-10-01</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP*: Preparation and presentation of an oral talks in English. [10 min] AP*: Preparation of a report on the experiment results.  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Präsentation in Englisch [10 min] AP*: Protokoll  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP*: Preparation and presentation of an oral talks in English. [w: 1] AP*: Preparation of a report on the experiment results. [w: 1]  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 60h attendance and 90h self-studies.		


Data:	HYDCH. MA Nr. 2025 / Examination number: 30231	Version: 01.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Hydrogeochemistry</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The goals for this course are 1) to gain a good understanding of basic principles of inorganic groundwater chemistry; 2) to develop adequate quantitative skills; 3) be able to manipulate and analyze both hydrogeologic and geochemical data; and 4) to develop adequate communication skills so that you can prepare technical reports and presentations.		
Contents:	This course is about natural processes in groundwater and the impacts of human activities on groundwater. The course is providing a theoretical and practical background necessary to address groundwater chemistry and contamination problems. The course will emphasize the chemistry of natural waters with the important reactions affecting groundwater chemistry. These reactions include dissolution and precipitation, sorption and ion exchange and redox processes. There are take-home exercises related to all course parts, which will be explained and discussed in the class.		
Literature:	Appelo, C.A.J. & Postma, D. (2005): Geochemistry, Groundwater, and Pollution.- Balkema		
Types of Teaching:	S1 (WS): Vorlesung / Lectures (2 SWS) S1 (WS): Übung / Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA: Midterm exam [90 min] KA: Final exam [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Midterm exam [90 min] KA: Final exam [90 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA: Midterm exam [w: 1] KA: Final exam [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		


Data:	HYPRO. MA Nr. 3547 / Examination number: -	Version: 07.10.2019 	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Hydrogeological Project</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	This project allows students to learn basic numerical modelling tools within the framework of a larger project so that they can directly apply the modelling tools. It also gives the students experience in managing data and results for a real-world project, and it gives them experience with technical writing.		
Contents:	A semester-long hydrogeological project (groundwater resource assessment) which consists of a field trip to gather relevant field data (groundwater levels, samples) at the beginning. Afterwards, numerical groundwater flow model FEFLOW will be introduced as well as further software used in hydrogeology for processing of field data. The software packages include GeODIN database software, GEBAH for determining the origin and genesis of groundwater, and the thermodynamic equilibrium modeling program PHREEQC. All these tools will be applied for modelling and interpretation of the field data and for the preparation of a report.		
Literature:	Manuals of the respective programs		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (1 SWS) S1 (SS): Field exercise / Practical Application (1 SWS) S1 (SS): Exercises (4 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Introduction to Hydrogeology, 2019-10-01</a> <a href="#">Hydrogeological Seminar, 2018-11-06</a> <a href="#">Hydrogeochemistry, 2019-10-01</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Prepare and submit a report on the performance and the results of the groundwater flow modeling and hydrochemical modeling. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Leistungs- und Ergebnisbericht Erstellung und Abgabe eines Leistungs- und Ergebnisberichts mit den Ergebnissen der Grundwasserströmungsmodellierung und der hydrochemischen Modellierung		
Credit Points:	8		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Prepare and submit a report on the performance and the results of the groundwater flow modeling and hydrochemical modeling. [w: 1]		
Workload:	The workload is 240h. It is the result of 90h attendance and 150h self-studies.		




Data:	HYEX. MA Nr. 3546 / Examination number: -	Version: 16.10.2019	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Hydrogeology Field Trip</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Dunger, Volkmar / PD Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Upon successful completion of this course, students will be able to determine how different issues in water management are addressed, how different facilities work and how they are managed. The students will have hands-on experience on technical concepts and insight into practical examples of hydrogeology and water management in Saxony.		
Contents:	This field trip presents over a period of 5 days, different topics related to hydrogeology, hydrology and water management. The sites visited are located in Saxony and beyond, in order to present a wide range of geology and hydrogeology applications. At all sites relevant data and aspects are presented and discussed.		
Literature:			
Types of Teaching:	S1 (SS): Blockkurs: 5d in der vorlesungsfreien Zeit (5-day excursion in the time between terms) / Excursion (3 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Introduction to Hydrogeology, 2019-10-01</a> <a href="#">Hydrogeological Seminar, 2018-11-06</a> <a href="#">Hydrogeochemistry, 2019-10-01</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Students have to prepare a well-written and carefully prepared report on the visited stations of the field trip. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Exkursionsbericht		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Students have to prepare a well-written and carefully prepared report on the visited stations of the field trip. [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 45h attendance and 45h self-studies.		

Daten:	HHGGÜ. MA. Nr. 3672 / Prüfungs-Nr.: 30249	Stand: 10.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	<b>Hydrologisch - Hydrogeologische Geländeübung</b>		
(englisch):	Hydrological Hydrogeological Field Trip		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden bearbeiten eigenständig zwei Oberflächeneinzugsgebieten hinsichtlich des Gebietsabflusses und der Wasserbeschaffenheit. Dabei nehmen sie eigenständig Daten im Gelände auf und führen bereits vor Ort Analysen durch. Sie planen im Gelände ihre Probenahme-strategie und analysieren ihre eigenen Proben und bewerten ihre gewonnenen Daten im Rahmen des Abschlussberichts.		
Inhalte:	Während einer Zeit von insgesamt 7 Tagen werden zwei geologisch, hydrogeologisch und hydrologisch unterschiedliche Oberflächeneinzugsgebiete hinsichtlich des Abflusses in dem Gebiet und der Wasserbeschaffenheit untersucht und charakterisiert. Dafür werden bereits im Gelände mittels Schnelltests und Messung physiko-chemischer Parameter wesentliche Messgrößen erhoben. Im Quartier vor Ort werden photometrische Analysen vorgenommen, die Einzugsgebiete vermessen und kartographisch erfasst. Nach Abschluss der Geländearbeiten werden die Daten interpretiert. Die Geländeübung enthält einen Exkursionstag in den Karst der Fränkischen Alb.		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	S1 (SS): Geländeübung Wallenfels - Geländeübung mit eigenständiger Bearbeitung zweier Einzugsgebiete / Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Bericht zur Geländeübung		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Data:	IndTermProj MA Nr. 3703 / Examination number: 31003	Version: 06.02.2020 	Start Year: WiSe 2020
Module Name: (English):	<b>Individual Term Project</b>		
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisition of skills in understanding and interpreting research literature</li> <li>• Obtain experience towards fluency in scientific writing about</li> <li>• Presenting advanced academic content in English</li> </ul>		
Contents:	Self-chosen, yet supervisor-approved topics related to the MGEX focal areas. Within the seminar attendance time, presented talks are critically discussed and evaluated. The student paper is critically evaluated by the respective topic supervisor.		
Literature:	Literature: Publications in international journals <a href="#">Malmfors B, Garnsworthy P, Grossman M (2003) Writing and presenting scientific papers. Nottingham Univ Press.</a> <a href="#">Heard SB (2016) The scientist's guide to writing: How to write more easily and effectively throughout your scientific career. Princeton Univ. Press.</a> <a href="#">Saramäki J (2018) How to write a scientific paper: An academic self-help guide for PhD Students</a>		
Types of Teaching:	S1 (WS): Seminar (6 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	each semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Successful participation, student paper (10 pages), oral presentation (15 min) with critical discussion Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Erfolgreiche aktive Teilnahme, Projektbericht (10 Seiten) und Präsentation (15 min) mit Diskussion		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Successful participation, student paper (10 pages), oral presentation (15 min) with critical discussion [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 90h attendance and 30h self-studies. The self-studies contain preparation and learning time (home studies) as well as writing the student papers.		

Data:	EBAM. MA. Nr. 3697 / Examination number: -	Version: 14.03.2019 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Introduction to Bayesian Analysis with R</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Tolosana-Delgado, Raimon / PD Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will be familiarized with Bayesian methods and acquire the ability to apply these methods to geoscientific problems, using R.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bayes Theorem, Bayesian inversion, Bayesian trees</li> <li>- Probability models, conjugate distributions, discrete solutions</li> <li>- Markov Chain Monte Carlo methods: Gibbs sampling and Metropolis-Hastings</li> </ul>		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bolstad, William M., Curran, James Michael (2017) Introduction to Bayesian statistics, Wiley, ISBN: 978-1-118-59316-5</li> <li>- Marin, Jean-Michel, Robert, Christian P. (2007) Bayesian core : a practical approach to computational Bayesian statistics, Springer, ISBN: 9780387389790</li> </ul>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Practical Application (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Data Analysis and Statistics, Multivariate Statistics and Geostatistics, basic knowledge of R		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>AP: Programming project and project documentation</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Programmierprojekt und Dokumentation</p>		
Credit Points:	3		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>AP: Programming project and project documentation [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies. The latter comprises preparation for and follow-up of the lectures as well as the preparation of the programming project and project documentation.		


Data:	EARTHSY. BA. Nr. 748 / Examination number: 31014	Version: 03.05.2011 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	<b>Introduction to Earth System Science</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Successful participants obtain an understanding for the complexity of environmental challenges, and for the individual parts of the geosphere and their interactions – the prerequisite for any responsible work in many environmental fields. In addition, the module assists in learning how to write short scientific communications.		
Contents:	The lecture covers the theoretical background of many typical tasks in environmental research and practice. Examples from all environmental compartments are being discussed from the initial concept via sampling to the interpretation of results. A complimentary seminar trains the participants to write scientific texts on lecture topics.		
Literature:	<p>Berner EK, Berner RA (1996) Global environment. Water, air, and geochemical cycles. Prentice Hall; 376 p.</p> <p>Boeker E, van Grondelle R (2001) Environmental science. Physical principles and applications. Wiley; 362 p.</p> <p>Ernst WG (ed, 2000) Earth Systems. Processes and Issues. Cambridge University Press, Cambridge; 566 p.</p> <p>Goudie A (2006) The human impact on the natural environment. 6th ed. Blackwell Publishing; 357 p.</p> <p>Matschullat J, Müller G (eds, 1994) Geowissenschaften und Umwelt. Springer Verlag, Heidelberg; 364 S.</p>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Incl. Excursion / Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> None		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] AP: Written Essay AP: Written Essay Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: Schriftlicher Aufsatz AP: Schriftlicher Aufsatz		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 2] AP: Written Essay [w: 2] AP: Written Essay [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 45h attendance and 45h self-studies.		


Data:	GEOCHEM. BA. Nr. 038 / Examination number: 31023	Version: 19.10.2009	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	<b>Introduction to Geochemistry</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a> <a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kleeberg, Reinhard / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Basic understanding of the chemistry of planet Earth and other celestial bodies. From sampling via sample preparation and analysis - following the selection of appropriate methods - the accompanying short lectures and practical training units deliver the necessary technical-analytical knowledge.		
Contents:	Starting with nucleosynthesis and the formation of solar systems, the periodic system of the elements is being introduced and the chemical differentiation of our planet discussed. Thereafter, all Earth spheres (atmo-, hydro-, pedosphere, oceans and marine geochemistry, sediments and sedimentary rocks) are being introduced and discussed.  In parallel, a solid base is being laid for an understanding of modern inorganic analytics and resulting demands for sampling and sample preparation, the selection of appropriate analytical methods as well as quality control and quality assurance.		
Literature:	Faure G (1998) Principles and applications of geochemistry. 2nd ed. Prentice Hall, New Jersey; Heinrichs H, Herrmann AG (1990) Praktikum der Analytischen Geochemie. Springer Verlag, Heidelberg; Jenkins R, Snyder R (1996) Introduction to X-Ray Powder Diffraction: Chemical Analysis 138: 432 p.; John Wiley & Sons		
Types of Teaching:	S1 (SS): Introduction to Geochemistry / Lectures (2 SWS) S1 (SS): Methoden der geochemisch-mineralogischen Analytik / Lectures (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Grundlagen der Geowissenschaften I, 2015-11-17</a> <a href="#">Einführung in die Mineralogie, 2015-04-17</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies. This encompasses the preparation for lectures and tests as well as post-lecture work.		


Data:	IHPC. MA. Nr. 3210 / Examination number: 11110	Version: 05.03.2015	Start Year: WiSe 2012
Module Name: (English):	<b>Introduction to High Performance Computing and Optimization</b>		
Responsible:	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Numerical Mathematics and Optimization</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>The students shall have an understanding of and ability to apply:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• parallel computing on shared and distributed memory multiprocessor systems</li> <li>• parallel algorithms</li> </ul> <p>The students know relevant terms in English.</p>		
Contents:	<p>Ingredients can be:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Portable parallel programming with OpenMP and MPI (Message Passing Interface); hybrid parallelization; accelerators</li> <li>• Code profiling, tracing and optimization methods using tools (profiler, VAMPIRE, etc.);</li> <li>• Relevant software libraries (e.g., BLAS, LAPACK, SCALAPACK, etc.)</li> <li>• Design and analysis of algorithms</li> <li>• Parallel solution of linear systems (dense/sparse systems)</li> <li>• International literature and relevant terms in English</li> </ul>		
Literature:	<p>Georg Hager, Gerhard Wellein, Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, Chapman &amp; Hall, 2010  OpenMP Standard, www.openmp.org  Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas, Using OpenMP: portable shared memory parallel programming, MIT Press, 2008  William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface, MIT press, 2000  Michael Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2003  Anne Greenbaum, Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, 1997</p>		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Basics knowledge in scientific programming and algorithms.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA: MP = individual examination (KA if 30 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min] PVL: Programming Project PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = individuelle Prüfung (KA bei 30 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min] PVL: Programmierprojekt		

	PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA: MP = individual examination [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.




Data:	AHYGEO. MA. Nr. 2029 / Examination number: 30229	Version: 01.10.2019 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Introduction to Hydrogeology</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Upon successful completion of the course, students will have demonstrated the ability to describe groundwater within the hydrologic cycle, and define the controls of water quantity and distribution at the earth's surface. They will be able to identify the basic principles governing the flow of water in the subsurface and the interaction of water in different geological media.		
Contents:	This course provides an introduction to hydrogeology. Course topics include the hydrologic cycle, flow through the unsaturated zone, principles of groundwater flow, properties of aquifers, and an introduction to analytical methods. These analytical solutions include calculations on simple groundwater flow situations in confined and unconfined aquifers, determination of flow at the salt water / fresh water interface, and aspects on quantification of water for dewatering of construction sites and infiltration into the aquifer. Characterization of flow nets and practical applications will be discussed and demonstrated.		
Literature:	Fetter, C.W. (2001): Applied hydrogeology. Prentice-Hall, 598 p.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Hydrogeologie - in the winter semester / Lectures (2 SWS) S1 (WS): Hydrogeologie - in the winter semester / Exercises (1 SWS) The order of the module semesters is flexible.		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA: Midterm exam [90 min] KA: Final exam [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Midterm exam [90 min] KA: Final exam [90 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA: Midterm exam [w: 1] KA: Final exam [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		


Data:	IIA. MA. Nr. 3704 / Examination number: -	Version: 23.01.2020 	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Introduction to Instrumental Analysis</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Background knowledge on instrumental chemical analysis essential for clients is being generated. Successful participants are aware of weaknesses and strengths of commonly applied analytical methods, know about the main sources of analytical errors, can deal with sampling challenges, communicate with analysts on a professional level, and assess the reliability of analytical results.		
Contents:	Analytical process, method overview; sampling, representativeness and homogeneity of samples, sample preparation and stabilisation; sample splitting and reduction; contamination, analyte losses; error categories, normal distribution, detection limits, measurement range, reference materials, traceability, quality control, data assessment.		
Literature:	Kellner R, Mermet J-M, Otto M, Valcarcel M, Widmer HM (eds; 2004) Analytical Chemistry - A modern approach to analytical science. 2. ed. Wiley-VCH; Stoeppler M (ed; 1997) Sampling and sample preparation - Practical guide for analytical chemists. Springer; Conklin AR jr (2004) Field sampling - Principles and practices in environmental analysis. Marcel Dekker; Gill R (1997) Modern Analytical Chemistry - An introduction to quantitative chemical analysis for earth, environmental and material scientists. Pearson Education		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Students are required to come with fundamentals from the modules "Higher mathematics", "General, inorganic and organic chemistry", "Analytical chemistry", "Physics", and "Fundamentals of geosciences".		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [60 min] PVL: At least 80% active and successful participation in seminar and exercise units PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [60 min] PVL: Erfolgreiche aktive Teilnahme an mind. 80% der Übung und des Seminars PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies. The latter comprises the home study and the exam preparation.		

Data:	METHYDR. BA. Nr. 182 / Examination number: 31012	Version: 23.08.2016 	Start Year: WiSe 2016
Module Name: (English):	<b>Introduction to Meteorology and Climatology</b>		
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Successful participants know the basics of Meteorology and Climatology. Understanding the most important parameters and processes and being able to interpret related results.		
Contents:	Atmospheric dynamics, radiation budget, global energy balance, meteorological parameters, global, regional, local climates and their dynamics, paleoclimatology, climate change.		
Literature:	<b>Barry RG, Chorley RJ (2003)</b> Atmosphere, weather and climate. 8 <sup>th</sup> ed. Routledge; <b>Emeis S (2000)</b> Meteorologie in Stichworten. Hirt Verlag; <b>Hupfer P, Kuttler W (2005)</b> Witterung und Klima. 11. Aufl. Teubner Verlag; <b>Kraus H (2004)</b> Die Atmosphäre der Erde. 3. Aufl. Springer Verlag; <b>Schönwiese CD (2008)</b> Klimatologie. 3. Aufl. Ulmer Verlag; <b>Zmarsly E, Kuttler W, Pethe H (2007)</b> Meteorologisch-klimatologisches Grundwissen. Eine Einführung mit Übungen, Aufgaben und Lösungen. 3. Aufl. Ulmer Verlag		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies. The latter comprises preparatory work and repetitions of the lectures and exercises and exam preparations.		

Data:	QUAGEO. MA. Nr. 3223 / Examination number: 30308	Version: 15.07.2014	Start Year: SoSe 2012
Module Name: (English):	<b>Introduction to Quaternary Geology</b>		
Responsible:	<a href="#">Breitkreuz, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Breitkreuz, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students will gain knowledge and the ability to understand the basic processes and techniques in the field of Quaternary Geology, and in particular in the field of paleoclimatic variation.		
Contents:	Proxies for paleoclimatic variation in the last 2.5 Million years; chronostratigraphic and other tools for stratigraphic correlation of the Quaternary; important archives: lake- and marine sediments, ice cores; glacial and periglacial processes and glacial sedimentology		
Literature:	Ehlers, J. (1995): Quaternary and glacial geology.- Wiley & Son, New York, 578S. Elias, S.A. (Ed.)(2007): Encyclopedia of Quaternary science.- Elsevier, 4 volumes, 3365 pp.		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Field trip / Practical Application (1 d)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Grundlagen der Geowissenschaften für Nebenhörer, 2014-02-03</a> <a href="#">Grundlagen der Geowissenschaften I, 2014-09-10</a> Principles of Geoscience (Secondary Subject) or equivalent moduls; for example one of the both above		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Successful participation in the field trip PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 38h attendance and 52h self-studies. Self-studies include assignments, preparation and wrapping up of lectures as well as preparation of examinations.		


Data:	ISP. MA. Nr. 3211 / Examination number: 11609	Version: 18.05.2017	Start Year: WiSe 2017
Module Name: (English):	<b>Introduction to Scientific Programming</b>		
Responsible:	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Prüfert, Uwe / Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Numerical Mathematics and Optimization</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students will get familiar with the syntax and semantic of multi paradigm programming languages. Construction of suitable data structures and the choice of adequate algorithms are further skills to learn. Based on this, the students should be able to implement interactive programs having a graphical user interface.		
Contents:	Part programming language: Data types and variables, pointer and arrays, expressions, statements, operators, control structures, functions, objects and classes, encapsulation, access rights, inheritance, polymorphism, overloading of functions and operators, type casting, templates; Part algorithms: Iteration, recursion, special functions; Part GUI programming: User—software interaction, use of standard class libraries for programming graphical user interfaces.		
Literature:	Stroustrup, Bjarne . The C++ programming language Register, Andrew. A guide to MATLAB object oriented programming		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Practical Application (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [120 min] PVL: Programming Project PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Programmierprojekt PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies.		


Data:	NUMINVGPY. MA Nr. 2988 / Examination number: -	Version: 05.04.2019 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Inverse Problems in Geophysics</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Spitzer, Klaus / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Spitzer, Klaus / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students get an introduction to fundamental problem-solving strategies in geophysics based on solving the forward and inverse problem. In this course we focus on the inverse problem. The students will understand how inverse problems are formulated and acquire the ability to develop and program them independently.		
Contents:	Inversion techniques are of fundamental importance in geophysics because they aim at reconstructing material parameter models from observed field data. Linear (e.g., magnetics, gravimetry) and nonlinear inverse problems (e.g., geoelectrics, electromagnetics) are addressed as well as regularization strategies and the influence of the eigenvalue spectrum on the solution. Resolution and error analyses, Gauss-Newton, Newton, and Quasi-Newton approaches are presented. The subject is deepened by computer exercises and programming simple problems in Matlab.		
Literature:	Menke: Discrete Inverse Theory, Borchers: Parameter Estimation and Inverse Problems, articles from geophysical journals		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Knowledge in Experimental and Theoretical Physics, Mathematics, Numerics, Partial Differential Equations, and Geophysics		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Solution of Exercises Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Lösung von Übungsaufgaben		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Solution of Exercises [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		

Data:	LIMNO. MA. Nr. 3390 / Examination number: 31022	Version: 01.12.2011 	Start Year: SoSe 2011
Module Name:	<b>Limnology</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a> <a href="#">Herklotz, Kurt / Dipl.-Chem.</a> <a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a> <a href="#">Institute of Biosciences</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Limnology as the historical base of modern ecology offers a tightly knit dissemination of physical-chemical-biological fundamentals in theory and practical applications. Successful participants perceive limnological challenges and are capable of tackling related problems independently. They are qualified to work in respective professional applications.		
Contents:	Fundamentals and applications of Limnology. Physical and chemical processes (Light, heat, movement, element cycles). Organisms and their interaction (plankton, food webs, (partial) ecosystems. Applied Limnology (Methods and case studies in theory and practice applications, e.g., eutrophication, acidification, littoral damages)		
Literature:	O'Sullivan PE, Reynolds CS (2003) The Lakes Handbook, I und II; Blackwell Science. Schwoerbel J, Brendelberger H (2005) Einführung in die Limnologie, 9. Aufl., Gustav Fischer. Uhlmann D, Horn W (2001) Hydrobiologie der Binnengewässer; Ulmer 2206. Wetzel RG, Likens GE (eds, 1991) Limnological Analyses, 2nd ed., Springer. Wetzel RG (2001) Limnology, 3rd ed. Elsevier. Aktuelle Literatur für Seminarreferat		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Excursion (5 d)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie, 2014-03-11</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02</a> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Report (field work) PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Bericht (Fallstudie) PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 70h attendance and 80h self-studies. These self studies include preparation for lectures and field		






Data:	MTGMAN. MA. Nr. 3204 / Examination number: -	Version: 12.12.2019 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	<b>Master Thesis Geoscience</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Ratschbacher, Lothar / Prof. Dr.</a> <a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a> <a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):			
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a> <a href="#">Institute of Geology</a> <a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	24 Week(s)		
Competencies:	The students are able, within a prescribed period, to independently process a defined complex problem from their field with appropriate scientific methods and to present both the problem and their own work in writing and orally. They are able to manage complex technical projects, taking responsibility for decision-making in unpredictable study contexts.		
Contents:	Depending on the specialization chosen and the topic of the research the master thesis will address a certain problem. The scientific investigation might be focused on field and/or lab work.		
Literature:	Yvonne N. Bui (2009) How to write a masters´s thesis, SAGE		
Types of Teaching:	S1 (SS): Master Thesis / Thesis (24 Wo)		
Pre-requisites:	<b>Mandatory:</b> Vergleiche § 20 (3). According to regulations in the examination regulations (§ 20 (3)).		
Frequency:	each semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP*: Thesis AP*: Public defence of the thesis with discussion  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Masterarbeit AP*: Verteidigung der Masterarbeit mit Diskussion  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Credit Points:	30		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP*: Thesis [w: 2] AP*: Public defence of the thesis with discussion [w: 1]  * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.		
Workload:	The workload is 900h. It is the result of 0h attendance and 900h self-studies.		

Daten:	LGSTM. MA. Nr. 2044 / Prüfungs-Nr.: 32808	Stand: 25.01.2019 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Metallogenie mineralischer Rohstoffe</b>		
(englisch):	Metallogeny of Mineral Deposits		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Seifert, Thomas / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Seifert, Thomas / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Den Studierenden sollen detaillierte Kenntnisse über metallogenetische Prozesse vermittelt werden. Darüber hinaus sollen sie die Fähigkeit erlernen anhand von aktueller wissenschaftlicher Literatur und ggf. eigener Studien diese Prozesse zu diskutieren und zu bewerten.		
Inhalte:	Regionale Metallogenie und metallogenetische Gürtel von Eisen-Lagerstätten und Lagerstätten der Stahlveredler, Bunt-, Edel-, Leicht- und High-Tech-Metalle.		
Typische Fachliteratur:	Robb (2005): Introduction to Ore-Forming Processes, Blackwell, 373 pp.; Guilbert & Park (1986): The Geology of Ore Deposits, Freeman, 985 pp.; Sawkins (1990): Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics, Springer, 461 pp.; Baumann & Tischendorf (1976): Einführung in die Metallogenie/Minerogenie, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 457 pp.; Wichtige Zeitschriften: Economic Geology, Mineralium Deposita, Ore Geology Reviews.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Spezielle Lagerstättenlehre fester mineralischer Rohstoffe, 2019-01-25</a> Einführung in die Erzmikroskopie (Teil 1 des Moduls Spezielle Untersuchungsmethoden für mineralische Rohstoffe)		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [45 bis 60 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		


Daten:	LOKANA. MA. Nr. 3433 / Prüfungs-Nr.: 35204	Stand: 10.12.2019	Start: WiSe 2011
Modulname:	<b>Methoden der Lokalanalyse</b>		
(englisch):	Methods of Local Analysis		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Renno, Axel / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Renno, Axel / Dr.</a> <a href="#">Pleißow, Alexander / Dr.</a> <a href="#">Götze, Jens / Prof.</a> <a href="#">Merchel, Silke / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, die verschiedensten Verfahren der Lokalanalyse zu verstehen, zu vertiefen und die entsprechenden Apparate sinnvoll zu nutzen bzw. die analytischen Methoden weiterzuentwickeln sowie gewonnene Ergebnisse kritisch zu bewerten.		
Inhalte:	In der Lehrveranstaltung werden die wichtigsten Methoden der lokalanalytischen Elementanalyse beruhend auf der Wechselwirkung von Elektronen-, Photonen- und Ionenstrahlen mit fester Materie einschließlich ihrer physikalischen und chemischen Grundlagen vorgestellt. Unterschiede zwischen lokal- und massenanalytischen Methoden werden definiert. An ausgewählten Verfahren wird die praktische Anwendung erlernt und die Interpretation der Ergebnisse trainiert.		
Typische Fachliteratur:	Goldstein et al. (2003) Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis; Brümmer et al. (1980) Mikroanalyse mit Elektronen- und Ionensonden; Sylvester (2008) Laser Ablation-ICP-MS in the Earth sciences; Götze (2000) Cathodoluminescence Microscopy and Spectroscopy		
Lehrformen:	S1 (WS): Die Vorlesung kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Davon 3 Praktika im Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> <a href="#">Introduction to Geochemistry, 2009-10-19</a> <a href="#">Einführung in die Mineralogie, 2009-10-14</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 13 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 15 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, das Anfertigen der Praktikumsprotokolle sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Data:	MRS Lab. MA. Nr. 3652 / Examination number: 21020	Version: 01.07.2019	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	<b>Microbiology for Resource Scientists: Lab Course</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Kaschabek, Stefan / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Biosciences</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will have obtained experience in basic microbiological methods. They are able to prepare sterile media, to cultivate microorganisms and to enrich as well as isolate pure cultures. They are able to follow the growth of cultures and to analyse substrate conversion and product formation during cultivation.		
Contents:	Working sterile; preparation of minimal and complex media; pouring of plates; enrichment, isolation and identification of microorganisms. Experiments on various metabolic properties of microorganisms (e.g. leaching of sulfides). Turbidity measurement, HPLC analyses, colorimetric determination of ions in solution.		
Literature:	Strete: Mikrobiologisches Grundpraktikum Steinbüchel & Oppermann-Sanio: Mikrobiologisches Praktikum		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Practical Application (5 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Mandatory:</b> <a href="#">Microbiology for Resource Scientists: Lecture, 2018-07-03</a> oder (or) "Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie" oder (or) Ä (e)quivalent <b>Recommendations:</b> Knowledge in general, inorganic and organic chemistry.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: PVL: Online test on the description of the experiments AP: Lab reports PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: PVL: Online-Test zu den Versuchsbeschreibungen (Skripten) AP: Praktikumsprotokolle PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Lab reports [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 90h attendance and 30h self-studies.		


Data:	MWFT. MA. Nr. 3633 / Examination number: -	Version: 04.07.2018 	Start Year: SoSe 2019
Module Name:	<b>Mine Water I - Formation and Treatment</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Drebenstedt, Carsten / Prof. Dr. Hoth, Nils / Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Hoth, Nils / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mining and Special Civil Engineering</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The student will gain general knowledge about the formation of acidic mine waters and how to investigate the detailed behaviour. Furthermore he gets knowledge about treatment strategies. So in the end he is able to choose proper measures for partial avoiding of acidic mine water formation and he can choose suitable and site specific treatment strategies		
Contents:	<p>Lecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics of sulphide weathering - Acid Mine and Acid Rock Drainage (AMD/ ARD) generation</li> <li>- Relevant buffer systems</li> <li>- General aspects of water treatment of different mine waters</li> <li>- Examples of special case site studies - technology of the treatment</li> <li>- Primary, secondary and tertiary measures against acidification for different mine sites</li> </ul> <p>Exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detailed explanation of investigation strategies to characterise and balance acid mine drainage behaviour for dump and tailings bodies</li> <li>- Detailed explanation of water treatment systems for different mine sites</li> <li>- Preparing an report about investigation of a given test site. Figure out the idea and planning of a water treatment for a given special mine water composition.</li> </ul>		
Literature:	<p>JAMBOR, J.L.&amp; BLOWES, D.W.: Short Course Handbook on Environmental Geochemistry of Sulfid Mine Wastes.  Younger (2002): Mine water hydrogeology and geochemistry.  Beale &amp; Read (2013) Evaluating water in pit slope stability  Wolkersdorfer (2013) Grubenwasserreinigung - Verfahren und Vorgehensweise</p>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Basic knowledge in hydrogeochemistry		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Exercises and homework PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Übungen und Hausaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):		


	KA [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 45h attendance and 135h self-studies. (135 h are spent on preparation for the classes, preparing the report and with self study)


Daten:	MMINSPE. MA. Nr. 2053 / Prüfungs-Nr.: 31310	Stand: 07.02.2019 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Mineralspektroskopie</b>		
(englisch):	Spectroscopy of Minerals		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heide, Gerhard / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heide, Gerhard / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kempe, Ulf / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	In diesem Modul sollen die Studierenden die Nutzung festkörperspektroskopischer Verfahren in der Mineralogie kennen und verstehen lernen.		
Inhalte:	Die Studierenden bekommen einen Überblick über die Vielzahl spektroskopischer Verfahren und wenden diese Kenntnisse in Referaten zu typischen Beispielen aus der Mineralogie an und sollen die Zusammenhänge zur Kristallchemie und Strukturdefekten vertiefen. Die Lehrunterlagen liegen in deutscher bzw. englischer Sprache vor.		
Typische Fachliteratur:	Hawthorne, F. C., Spectroscopic Methods in Mineralogy and Geology (Reviews in Mineralogy, Vol. 18)		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Mineralogie II, 2019-02-06</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) PVL: Protokoll PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie Prüfungsvorbereitung.		

Data:	PGEODAT. BA. NR. 139 / Examination number: -	Version: 07.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Multivariate Statistics and Geostatistics</b>		
(English):	Multivariate Statistics and Geostatistics		
Responsible:	<a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a> <a href="#">Tolosana-Delgado, Raimon / PD Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain a deepened knowledge on theoretical aspects of multivariate geodata analysis as well as practical experience by application of the methods to actual data sets and interpretation of the results.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- theoretical concepts of geodata modeling</li> <li>- methods of multivariate statistics (e.g., analysis of variance, principal component analysis)</li> <li>- geostatistical interpolation and simulation</li> </ul> <p>Depending on the audience, the lecture can be held in German.</p>		
Literature:	<p>Chilès, J.-P., Delfiner, P., 2012, Geostatistics - Modeling Spatial Uncertainty, 2nd Ed., Wiley</p> <p>Schabenberger, O., Gotway, C.A., 2005, Statistical Methods for Spatial Data Analysis, Taylor &amp; Francis</p> <p>Sama, D.D., 2009, Geostatistics with Applications in Earth Sciences, 2nd Ed., Springer</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Exercises (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Practical Application (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b></p> <p>Introductory lecture on data analysis/statistics, Mathematics for Engineers 1 + 2</p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>AP: Project and project documentation</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP: Projekt und Projektdokumentation</p>		
Credit Points:	9		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>AP: Project and project documentation [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 270h. It is the result of 90h attendance and 180h self-studies.		




Data:	NADE. MA. Nr. 3214 / Examination number: 11109	Version: 01.06.2014 	Start Year: SoSe 2012
Module Name: (English):	<b>Numerical Analysis of Differential Equations</b>		
Responsible:	<a href="#">Eiermann, Michael / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Eiermann, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a> <a href="#">Helm, Mario / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Numerical Mathematics and Optimization</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students shall have an understanding to fundamental techniques for the numerical solution of ordinary and partial differential equations. The students know relevant terms in English.		
Contents:	ODEs: Euler methods, Runge Rutta Methods, Linear Multistep Methods, Stability, Stiffness; PDEs: Finite Difference techniques, time stepping, von Neumann stability analysis. International literature and relevant terms in English are explained.		
Literature:	Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations von Randy Leveque, University of Washington		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Advanced mathematics course for scientists and engineers. Some familiarity with the theory or applications of differential equations is helpful		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [120 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Credit Points:	3		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 45h attendance and 45h self-studies.		

Data:	NUMSIMGPY. MA Nr. 2988 / Examination number: -	Version: 05.04.2019 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Numerical Simulation Methods in Geophysics</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Spitzer, Klaus / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Spitzer, Klaus / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students get an introduction to fundamental problem-solving strategies in geophysics based on numerical simulation and the solution of the inverse problem. In this course they will understand how computer simulation methods work and acquire the ability to develop and program them independently.		
Contents:	The lecture Numerical Simulation Methods in Geophysics deals with the development of numerical computer simulation techniques on the basis of finite differences. The discretization is mainly discussed using a simple elliptic partial differential equation (PDE) valid for DC geoelectrics. Parabolic PDEs (transient electromagnetics and magnetotellurics) are also treated to address a wider range of geophysical applications. The subject is deepened by computer exercises and programming simple problems in Matlab.		
Literature:	Mostly articles from geophysical journals		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Knowledge in Experimental Physics, Theoretical Physics, Mathematics, Numerics, Partial Differential Equations, and Geophysics		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Solution of Exercises Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Lösung von Übungsaufgaben		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Solution of Exercises [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		

Daten:	SIMFEM. BA. Nr. 914 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 21.07.2009 	Start: SoSe 2011
Modulname:	<b>Numerische Simulation mit Finiten Elementen</b>		
(englisch):	Numerical Simulation with Finite Elements		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Numerische Mathematik und Optimierung</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Variationsformulierung von Anfangs- und Randwertaufgaben der mathematischen Physik aufstellen können, für solche Aufgaben geeignete finite-Element (FE) Approxima- tionsansätze bestimmen können, die Qualität dieser Approximation einschätzen können, den Umgang mit typischen FE- Softwarepaketen beherrschen.		
Inhalte:	Schwerpunkt liegt auf der Einführung in die FE-Methode und deren praktischen Anwendung. Behandelt werden die grundlegende Herangehensweise der FEM, die Konstruktion von FE-Approximationen, die Beurteilung deren Qualität, effiziente Berechnungsmethoden, konkrete Beispielanwendungen sowie die Handhabung von FE-Software.		
Typische Fachliteratur:	Hughes, T.J.R.: The Finite Element Method, Prentice-Hall 1987. Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. E.: The Finite Element Method, 4th ed., McGraw-Hill, London, Vol. I: 1988, Vol II: 1993. Gockenbach, M.: Understanding and Implementing the Finite Element Method. SIAM 2006		
Lehrformen:	S1 (SS): Im Sommersemester ungerader Jahre / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Im Sommersemester ungerader Jahre / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Grundkenntnisse in Analysis, Lineare Algebra und Numerik.		
Turnus:	alle 2 Jahre im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.		

Data:	PARCOMP. BA. Nr. 502 / Examination number: 11002	Version: 19.06.2014	Start Year: SoSe 2015
Module Name:	<b>Parallel Computing</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Rheinbach, Oliver / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Numerical Mathematics and Optimization</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students shall have an understanding of and ability to apply basic concepts in parallel scientific computing and simulation. The students know relevant terms in English.		
Contents:	<p>The fastest supercomputers today are massively parallel systems with distributed memory and millions of cores. Small parallel computers from standard components are successfully being used even by companies of small or medium size. The explosion of the number of cores has also further increased the significance of shared memory computing. This course covers theoretical and practical knowledge of parallel scientific programming and computing.</p> <p>Topics may cover architectures, parallel algorithms, standards such as MPI and OpenMP, software libraries, and the solution of sparse linear systems. Such systems, e.g., arise from the application of the finite elements method for partial differential equations.</p> <p>International literature and relevant terms in English.</p>		
Literature:	<p>William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum, Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface, MIT press, 2000</p> <p>Anne Greenbaum, Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, 1997</p> <p>Michael Quinn, Parallel Programming in C with MPI and OpenMP, McGraw-Hill, 2003</p> <p>Ananth Grama, Anshul Gupta, George Karypis, Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, 2nd ed. 2003</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): In the summer semester in odd-numbered years / Lectures (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): In the summer semester in odd-numbered years / Exercises (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Basic knowledge in informatics and numerics		
Frequency:	every 2 years in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies. The self-studies consist of 45 h individual computer project and preparation and repetition for/of lectures and tutorials as well as the preparation for the exam.		

Daten:	PDGLING. BA. Nr. 516 / Prüfungs-Nr.: 10601	Stand: 27.05.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Partielle Differentialgleichungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler</b>		
(englisch):	Partial Differential Equations for Engineers and Natural Scientists		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Reissig, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a> <a href="#">Reissig, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Wegert, Elias / Prof. Dr.</a> <a href="#">Semmler, Gunter / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse zur mathematischen Modellierung kennenlernen,</li> <li>• mit qualitativen Eigenschaften von Lösungen vertraut gemacht werden,</li> <li>• Anwendermethoden wie die Fouriersche Methode und Integraltransformationen erlernen</li> </ul>		
Inhalte:	Die Vorlesung zur Analysis partieller Differentialgleichungen widmet sich zuerst der mathematischen Modellierung von Bilanzen, von Rand- und Anfangsbedingungen. Qualitative Eigenschaften von Lösungen nichtlinearer Modelle werden diskutiert. Neben der Fourierschen Methode wird die Methode der Integraltransformationen am Beispiel der Fourier- und Laplacetransformation behandelt.		
Typische Fachliteratur:	Skript zur Vorlesung; Burg, H.; Haf, H.; Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure, Bd. V, BG Teubner. R. B. Guenther and J.W. Lee: PDE of Mathematical Physics and Integral Equations, Prentice Hall, 1988.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Klausurvorbereitung.		


Daten:	MPETMAG. MA. Nr. 055 / Prüfungs-Nr.: 33207	Stand: 29.07.2011 	Start: SoSe 2020
Modulname:	<b>Petrologie der Magmatite</b>		
(englisch):	Petrology of Igneous Rocks		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schulz, Bernhard / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schulz, Bernhard / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung und Einteilung magmatischer Gesteine nach Mineralansprache und Modalbestandsanalyse im Polarisationsmikroskop</li> <li>• Beurteilung der technischen Verwendungsmöglichkeiten, Rohstoffeigenschaften, Rohstoffgehalte und Aufbereitungseigenschaften magmatischer Gesteine und ihrer Erzphasen</li> <li>• Erkennen und Quantifizieren von lagerstättenbildenden magmatischen Prozessen aus der Mineralogie, Mineralchemie und Gesamtgesteinszusammensetzung magmatischer Gesteine</li> <li>• Erkennen der Ansatzpunkte hoch ortsauflösender spezifischer analytischer Verfahren an magmatischen Gesteinen</li> <li>• Ableitung, Rekonstruktion und Quantifizierung krustenbildender magmatischer Prozesse</li> <li>• Die Studierenden kennen einschlägige englischsprachige Fachbegriffe.</li> </ul>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung und Nomenklatur magmatischer Gesteine</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse der magmatischen Prozesse mit partieller Aufschmelzung von Erdkruste und Erdmantel, Magmenentwicklung beim Aufstieg, Differentiation und Kristallisation</li> <li>• Plattentektonische Prozesse und ihre Abbildung in Mineralbestand, Mineralchemie und Gesamtgesteinszusammensetzung von Magmatiten</li> </ul> <p>Die Übung LV2 behandelt die Berechnung mineralchemischer Analysen in Magmatiten, die Interpretation von Gesamtgesteinsanalysen durch einfache Fraktionierungsmodellierungen. In der Übung LV3 werden Magmatite mit dem Polarisationsmikroskop untersucht, ihr Mineralbestand ermittelt und aus inter- und intramineralischen Gefügen Rückschlüsse auf die magmatischen Prozesse, insbesondere Differentiation und Kristallisation gezogen.</p>		
Typische Fachliteratur:	Wilson (1989) Igneous Petrogenesis. Hall (1996) Igneous Petrology. Rollinson (1993) Using geochemical data. Faure (2001) Origin of igneous rocks. Le Maitre (1989) A classification of igneous rocks and glossary of terms. Shelley (1992) Igneous and metamorphic rocks under the microscope.		
Lehrformen:	S1 (SS): Magmatische Prozesse/Magmatische Petrologie - Die Vorlesung kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Polarisationsmikroskopie der Magmatite - Die Übung kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Übung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Keine		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [60 min] AP: Protokolle zu allen behandelten Themen der Übung
Leistungspunkte:	5
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1] AP: Protokolle zu allen behandelten Themen der Übung [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres beinhaltet Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie Prüfungsvorbereitung.


Data:	MPETMET. MA. Nr. 2057 / Examination number: -	Version: 28.01.2020	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Petrology of Metamorphic Rocks</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Schulz, Bernhard / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Schulz, Bernhard / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Acquisition of theoretical and practical skills in the analysis of metamorphic rocks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification and classification of metamorphic rocks in accordance with abundance and modal classification with optical microscopy.</li> <li>• Characterisation of metamorphic processes, reactions and microstructural developments by optical microscopy and scanning electron microscopy.</li> <li>• Detection of microstructural approaches for spatially resolving mineral-chemical analyses of metamorphic minerals.</li> <li>• Derivation and reconstruction of pressure-temperature-time-deformation paths in metamorphic rocks by application of geothermobarometers at metapelites and metabasites.</li> <li>• Interpretation of metamorphic pressure-temperature-time-deformation paths in terms of various orogenic and plate tectonic geodynamic settings.</li> <li>• Presentation of case studies from various metamorphic terrains.</li> </ul>		
Contents:	Variable, for example: microanalytical analysis of metamorphic rocks and geo-thermobarometry, case studies in orogenic belts		
Literature:	<p>Spear (1993) Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths. Bucher &amp; Frey (1994) Genesis of metamorphic rocks. Cemic (1988) Thermodynamik in der Mineralogie. Kretz (1994) Metamorphic crystallization. Will (1998) Phase equilibria in metamorphic rocks: thermodynamic background and petrological applications. Shelley (1992) Igneous and metamorphic rocks under the microscope. Passchier &amp; Trouw (2001) Microtectonics.</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS)  S1 (WS): Exercises and seminars / Exercises (4 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b>  <a href="#">Grundlagen der Strukturgeologie, 2015-09-07</a>  Knowledge in optical microscopy under polarised light. The course "Polarisationsmikroskopie gesteinsbildender Minerale" under courtesy of B. Schulz and O. Frei of module "Petrology of Metamorphic Rocks".</p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:  KA [90 min]  PVL: Participation in the seminars  PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  KA [90 min]  PVL: Erfolgreiche Teilnahme am Seminar  PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Credit Points:	6		




Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights ( $w$ ): KA [ $w$ : 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 90h attendance and 90h self-studies.


Daten:	PPH BA Nr. 3702 / Prüfungs-Nr.: 31513	Stand: 09.10.2019 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Petrophysik</b>		
(englisch):	Petrophysics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Spitzer, Klaus / Prof. Dr. Börner, Jana / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Börner, Jana / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geophysik und Geoinformatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, grundlegende petrophysikalische Zusammenhänge zu erkennen und sie zur Interpretation geophysikalischer Zusammenhänge zu nutzen. Sie erwerben praktische Fähigkeiten in der Bestimmung physikalischer Gesteinseigenschaften mittels Labormessungen. Die Studierenden kennen einschlägige englischsprachige Fachbegriffe.</p> <p>The module teaches students the basic petrophysical relationships. They will be able to use them to interpret geophysical data. Students gain practical skills in determining physical rock properties using laboratory measurements. The students are able to use relevant terms in English.</p>		
Inhalte:	<p>Die Vorlesungen und Übungen behandeln die Zusammenhänge zwischen geophysikalisch messbaren Parametern (z.B. elektrische Leitfähigkeit, Ausbreitungsgeschwindigkeiten elastischer Wellen) und charakteristischen Gesteinseigenschaften (z.B. Dichte, Porosität, Porenraumfüllung, Sättigung, Permeabilität) sowie die Anwendung der Gesetzmäßigkeiten bei der Interpretation geophysikalischer Messungen. In den praktischen Übungen werden physikalische Gesteinseigenschaften im Labor bestimmt und petrophysikalische Zusammenhänge experimentell nachvollzogen.</p> <p>The lectures and exercises address the relationships between geophysically measurable parameters (e.g., electrical conductivity, speed of elastic wave propagation) and characteristic rock properties (e.g., density, porosity, pore filling, saturation, permeability) and the application of the petrophysical laws for interpreting geophysical measurements. In the practical exercises, physical rock properties are determined in the laboratory and petrophysical correlations are experimentally reconstructed.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Schön: Petrophysik: Physikalische Eigenschaften von Gesteinen und Mineralen  Schön: Physical Properties of Rocks  Tiab &amp; Donaldson: Petrophysics: Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and Fluid Transport Properties</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Petrophysics Lecture - Die Vorlesung kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Vorlesung (2 SWS)  S1 (SS): Petrophysics Exercise - Das Praktikum kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Einführung in die Geophysik, 2009-06-03</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		

Leistungspunkten:	AP: Exercise reports
Leistungspunkte:	4
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Exercise reports [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.

Daten:	PHYCHMIN. MA. Nr. 3434 / Prüfungs-Nr.: 35201	Stand: 10.12.2019 	Start: WiSe 2011
Modulname:	<b>Physikalisch-chemische Mineralogie</b>		
(englisch):	Physical-Chemical Mineralogy		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Renno, Axel / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Renno, Axel / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vermittelt Kenntnisse der thermodynamischen und kinetischen (phys.-chem.) Grundlagen mineralogischer und geochemischer Prozesse. Ein besonderer Schwerpunkt wird auf die Thermodynamik irreversibler Prozesse gelegt. Die Studierenden werden befähigt, die physikalisch-chemischen Grundlagen mineralogischer, geochemischer und petrologischer Vorgänge zu definieren und prozessbestimmende Parameter zu definieren. Mit Computermodellierung werden einfache und komplexe Prozesse beschrieben, der Schwerpunkt liegt dabei auf magmatischen Prozessen wie Hybridisierung, Assimilation und Kristallfraktionierung in natürlichen Silikatschmelzen.		
Inhalte:	Thermodynamische Grundlagen, Beschreibung von Mischungen, Zustandsgleichungen von Gasen, Flüssigkeiten u. Festkörpern, Phasenübergänge verschiedener Ordnungen und Phasendiagramme von Vielkomponentensystemen, Spurenelementverteilung in verschiedenen Systemen. Diffusionsprozesse in Festkörpern u. Schmelzen, Kinetik von Mineralreaktionen, Thermodynamik irreversibler Prozesse. In den Seminaren werden einfache Algorithmen der thermodynamischen (Haupt- und Spurenelementverteilung) und kinetischen (Diffusionsprofile) Modellierung selbst entworfen.		
Typische Fachliteratur:	Atkins (2006) Physikalische Chemie Putnis (2001) Introduction to mineral sciences Lasaga (1998) Kinetic theory in the Earth Sciences Albarède (1995) Introduction to geochemical Modeling Zhang (2008) Geochemical kinetics Kammer & Schwabe (1984) Einführung in die Thermodynamik irreversibler Prozesse Ortoleva (1994) Geochemical Self-Organization		
Lehrformen:	S1 (WS): Die Vorlesung kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Die Übung kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Übung (1 SWS) S1 (WS): Als Kompaktkurs. Das Praktikum kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn. / Praktikum (2 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> <a href="#">Introduction to Geochemistry, 2009-10-19</a> <a href="#">Einführung in die Mineralogie, 2009-10-14</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 13 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 15 min / KA 90 min]		


Leistungspunkte:	4
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 61h Präsenzzeit und 59h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und Prüfungsvorbereitung.


Data:	PTMP.MA / Examination number: -	Version: 25.09.2019 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Plate Tectonics and Magmatic Processes</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Understanding the magmatic processes that are active in different recent geodynamic settings. Assignment of certain geochemical and petrological rock signatures to specific plate tectonic settings. Understanding of material flows in geologically active regions over space and time.		
Contents:	Based on basic geological, petrological and geochemical knowledge, this course deals with the material processes and physical parameters that lead to the formation of melts and corresponding rock types in different geodynamic settings. It thus builds on the module "Trace elements in magmatic systems". It covers mid-ocean ridge systems, subduction zones, island arcs, active continental margins as well as intra-plate regions and orogens. One focus is on material flows over space and time and the associated shifts in the chemical composition of different terrestrial reservoirs. In addition, processes are discussed that have led to the formation of continental crust and the enrichment of economically relevant elements from the Archean to present. The tools used are major- and trace-elements of various rocks and minerals as well as isotope data such as Hf-Nd-Sr-Pb-Mo-W isotopes, Li-7, Be-10, Al-26 and Ar-38 anomalies, or U-Th decay series imbalances.		
Literature:	Wilson, M., Igneous Petrogenesis, Wiley; Allègre, C.J., Isotope Geology; Turekian, K. & Holland, H., Treatise on Geochemistry, Elsevier; <u>Primary literature</u>		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Trace Elements in Magmatic Systems, 2019-09-25</a>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 8 students or more) [MP minimum 20 min / KA 30 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 8 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 20 min / KA 30 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 30h attendance and 90h self-studies.		


Data:	OMIS. MA. Nr. 3202 / Examination number: 62101	Version: 11.01.2017 	Start Year: WiSe 2010
Module Name:	<b>Project Management</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Jacob, Dieter / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Müller, Clemens / Master</a>		
Institute(s):	<a href="#">Professor of Construction Management</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students obtain an understanding of the concept of project management and become familiar with important tasks in relation to the management of projects.		
Contents:	This course presents the principles and techniques of managing projects, primarily engineering projects, from the owner's feasibility study through design and development to completion. It emphasises project management during the early stages of project development because it is at that point that the ability to influence the quality, cost and time of a project is at its highest. It includes project scope definition, development of work plan, planning and scheduling, procurement strategies and highlights the management of the three basic components of a project: quality/scope, budget/cost and time/schedule. A simulation exercise is included to demonstrate working in a group and highlight the importance of communication against a backdrop of determining procurement strategy.		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schelle, Heinz/ Ottmann, Roland/ Pfeiffer, Astrid: Project Manager. German Association for Project Management (GPM), Member of the International Project Management Association (IPMA), 2006.</li> <li>• Kerzner, Harold: Project Management – A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, associated with the Project Management Institute (PMI), 11th Ed, 2013.</li> <li>• The Chartered Institute of Building – Project Management for Construction and Development, 2014.</li> <li>• Klee, Lukas: International Construction Contract Law, 1<sup>st</sup> Ed, 2014.</li> <li>• Peter W.G. Morris/ George H. Hough – The Anatomy of Major Projects: A Study of the Reality of Project Management. London, 1987.</li> <li>• Merrow, Edward W. – Industrial Megaprojects: Concepts, Strategies, and Practices for Success. New Jersey, 2011.</li> <li>• Köchendorfer, Bernd; Liebchen, Jens; Viering, Markus G.: Bau-Projektmanagement: Grundlagen und Vorgehensweisen, 4th Ed, 2010.</li> <li>• Berner, Fritz; Kochendorfer, Bernd; Schach, Rainer: Grundlagen der Baubetriebslehre 2 – Baubetriebsplanung, 2nd Ed, 2014</li> <li>• Uher, Thomas; Adam, Zantis; Zantis: Programming and Scheduling Techniques, 2nd Ed, 2011.</li> <li>• Vanhoucke, Mario: Project Management with Dynamic Scheduling – Baseline Scheduling, Risk Analysis and Project Control, 2<sup>nd</sup> Ed, 2013.</li> <li>• Jacob, Dieter; Müller, Clemens: Estimating in Heavy Construction: Roads, Bridges, Tunnels, Foundations, 1<sup>st</sup> Ed, 2016.</li> </ul>		
Types of Teaching:	S1 (WS): Exercises (1 SWS) S1 (WS): Lectures (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b>		

	No pre-requisites are required.
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min]
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]
Credit Points:	3
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.



Data:	RESEM. Ma. / Examination number: -	Version: 10.12.2019 	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Research Seminar: Tectonics /Geo-Thermochronology</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Ratschbacher, Lothar / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Kroner, Uwe / PD Dr.</a> <a href="#">Jonckheere, Raymond / Dr.</a> <a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a> <a href="#">Schneider, Susanne / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Acquisition of skills in understanding and interpreting research literature, defining problems in tectonics/geo-thermochronology, and devising own research strategies.		
Contents:	Variable: Discussion of the scientific approaches for the understanding of orogeny in natural laboratories with a focus on the active India-Asia collision; review of the techniques of orogenic analysis (from fieldwork to pressure- temperature-deformation-time interpretations); review of geo/thermochronologic methods and their application in tectonic studies; seminars on recent case studies by the course participants and external researchers		
Literature:	Publications in international journals		
Types of Teaching:	S1 (SS): RESEM / Lectures (1 SWS) S1 (SS): RESEM / Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Active participation in the seminar, oral presentation of a research topic [45 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Aktive Mitarbeit im Seminar und Präsentation eines Forschungsthemas [45 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Active participation in the seminar, oral presentation of a research topic [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 30h attendance and 90h self-studies. The total time is 120 h (60 h are spent in class, remaining 60 h are spent on self-study)		

Data:	RENEM. MA. Nr. / Examination number: -	Version: 07.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Rheology, Neotectonics, Microtectonics</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Ratschbacher, Lothar / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Kroner, Uwe / PD Dr.</a> <a href="#">Schneider, Susanne / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	2 Semester(s)		
Competencies:	Acquisition of background in rheological analysis in the Geosciences, practical skills in analysis of microstructures and crystallographic preferred orientation in tectonites, temperature- deformation paths, and kinematics from microstructures.		
Contents:	Variable, for example: rheological principles in rocks and minerals, microstructural analysis in tectonites, kinematic analysis from microstructures, rheology of major rock-forming minerals, lattice preferred orientation of rock-forming minerals.		
Literature:	Variable; publications in international journals; Passchier & Trouw (2006) Microtectonics; Twiss & Moores (2006) Structural Geology.		
Types of Teaching:	S1 (WS): RENEM / Lectures (2 SWS) S1 (WS): RENEM / Seminar (1 SWS) S2 (SS): RENEM / Lectures (2 SWS) S2 (SS): RENEM / Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA* (KA if 5 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Credit Points:	8		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA* [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>		
Workload:	The workload is 240h. It is the result of 105h attendance and 135h self-studies. The total time is 180 h (100 h are spent in class, remaining 80 h are spent on preparation and self-study).		


Data:	SCGEO. MA Nr. 3696 / Examination number: -	Version: 04.12.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Scientific Communication in Geoscience</b>		
(English):	Scientific Communication in Geoscience		
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Ratschbacher, Lothar / Prof. Dr.</a> <a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a> <a href="#">Gerhards, Christian / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a> <a href="#">Institute of Geology</a> <a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Upon successful completion of this course, students will have demonstrated the ability to effectively communicate scientific topics in visual and oral forms in different fields of geosciences. Further learning outcomes are the ability to engage in technical discussions on different geoscientific aspects.		
Contents:	The course will address various topics in geoscience. Students will make one oral and a poster presentation based on their choice of topics presented. These presentations will be evaluated by the class and the instructor for scientific content and clarity of expression (including use of audio-visuals). Fundamentals of oral and poster presentation will be discussed. Oral presentation and poster are presented in English.		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Russey W E, Ebel H F, Bliefert C (2006). How to write a successful science thesis. Weinheim: Wiley-VCH verlag GMBH</li> <li>• Laws A (2007) Presentations: Presentation skills, presentation language, evaluation checklists. Oxford: Summertown</li> <li>• Davis M, Davis K J, Dunagan M (2012). Scientific papers and presentations. Academic press.</li> </ul>		
Types of Teaching:	S1 (WS): Annually in the winter term / Seminar (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>AP: Preparation and presentation [20 min] of a poster in English</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP: Erstellen eines Posters und dessen Präsentation [20 min] in englischer Sprache</p>		
Credit Points:	3		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>AP: Preparation and presentation [20 min] of a poster in English [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 15h attendance and 75h self-studies.		

Data:	BODBEWB. BA. Nr. 646 / Examination number: 30119	Version: 05.12.2018	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Special Topics Geokinematics</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.</a> <a href="#">John, André / Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute for Mine Surveying and Geodesy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>After successful completion of the course, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• solve topical problems related to predicting and monitoring mining induced ground movements,</li> <li>• utilize methods of inverse modelling to estimate parameters of prediction models based on monitoring data and</li> <li>• apply methods of machine learning to analyse highly dimensional data and identify relations between independent and dependent variables.</li> </ul>		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• review of methods for predicting mining induced ground movements on topical examples</li> <li>• applied inverse modelling and geostatistics for parameter estimation in the context of ground movement prediction</li> <li>• introduction to supervised and unsupervised learning (Machine Learning) in the context of resource extraction monitoring and prediction</li> <li>• case studies of machine learning in the context of mining induced ground movement modelling and exploration</li> <li>• case studies for ground movement prediction and parameter estimation</li> </ul>		
Literature:	<p>Kratzsch, Helmut: Bergschadenkunde. 4. Aufl., 2004, 873 S., ISBN 3-00-001661-9;</p> <p>Whittaker, B.N., Reddish D.J.: Subsidence. -Occurrence, Prediction and Control, 1989, 528 S., ISBN 0-444-87274-4;</p> <p>Kanevski, M., Timonin, V., &amp; Pozdnukhov, A. (2009). Machine learning for spatial environmental data: theory, applications, and software. EPFL press</p> <p>Dzegniuk, B., Fenk, J., Pielok, J. : Analyse und Prognose von Boden und Gebirgsbewegungen im Flözbergbau. 1987,105 S., ISBN 0071-9390;</p> <p>Journals: Markscheidewesen, Geotechnik, Mathematical Geosciences, Computer and Geosciences, Journal of Mining Sciences</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Special Topics Geokinematics - Lectures / Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Special Topics Geokinematics - Practical work in groups / Practical Application (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p><b>Recommendations:</b></p> <p><a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12</a></p> <p><a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12</a></p> <p><a href="#">Allgemeine Grundlagen der Bergschadenlehre, 2017-01-24</a></p> <p><a href="#">Datenanalyse/Statistik, 2011-07-27</a></p> <p><a href="#">Geomodelling – Geostatistics for Natural Resource Modelling, 2018-12-05</a></p> <p><a href="#">Ausgleichsrechnung, 2017-12-21</a></p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>MP: Oral examination [20 to 30 min]</p>		

	<p>PVL: Set of assignments  PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  MP: Mündliche Prüfung [20 bis 30 min]  PVL: Hausarbeiten  PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Credit Points:	4
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):  MP: Oral examination [w: 2]  PVL: Set of assignments [w: 1]</p>
Workload:	The workload is 120h. It consists of 60h presence time (lectures and practical), and 60 hours independent work including group work, practical, self-study and preparation for examination


Data:	SPECTRO. MA. Nr. 3606 / Examination number: 22504	Version: 02.02.2018	Start Year: WiSe 2019
Module Name: (English):	<b>Spectroscopy</b>		
Responsible:	<a href="#">Knupfer, Martin / PD Dr.</a> <a href="#">Roth, Friedrich / Dr. rer. nat.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Knupfer, Martin / PD Dr.</a> <a href="#">Roth, Friedrich / Dr. rer. nat.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Theoretical Physics</a> <a href="#">Institute of Experimental Physics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The module is divided into two lectures: 1) Surface and solid state spectroscopy and 2) Synchrotron Radiation and its Applications. In general, the students are introduced to fundamental aspects of a number of spectroscopic methods, which are able to analyze the electronic and optical properties of surfaces and solids. Moreover, the lecture courses give a broad overview of a variety of experimental methods which are based on the usage of synchrotron radiation. Therefore, the students will learn most important physical principles, technical aspects to generate synchrotron radiation as well as its possible applications and their significance in the field of physics, chemistry and materials and life science.		
Contents:	This lecture courses display an introduction into the usage of synchrotron radiation and its special applications as well as different spectroscopic methods which are typically used in laboratories. One focus is the generation of synchrotron radiation and the construction of a typical beamline, as well as the interaction of photons with matter. Various experimental methods such as optical spectroscopy in the IR and UV-vis region, Raman spectroscopy, photoelectron spectroscopy, x-ray absorption spectroscopy, electron energy-loss spectroscopy, and inelastic light and neutron scattering will be discussed. In addition, spin-resolved methods and time-resolved spectroscopy will be introduced.		
Literature:	Text books on solid state spectroscopy, surface science, optical spectroscopy and optical properties of solids, synchrotron radiation and its application, inelastic electron and neutron scattering. K. Wille, The Physics of Particle Accelerators (Oxford University Press) H. Wiedemann, Particle Accelerator Physics I + II (Springer) W. Scharf, Particle Accelerators and their Uses, Part 1 + 2 (Harwood Acad. Publishers)		
Types of Teaching:	S1 (WS): (Surface and solid state spectroscopy) / Lectures (2 SWS) S1 (WS): (Synchrotron radiation and its applications) / Lectures (2 SWS) S1 (WS): Excursion (0,5 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften, 2012-07-27</a> <a href="#">Quantentheorie I, 2009-09-29</a> <a href="#">Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08</a> <a href="#">Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften, 2014-07-08</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 25 students or more) [MP minimum 45 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		


	MP/KA (KA bei 25 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 45 min / KA 90 min]
Credit Points:	6
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 67.5h attendance and 112.5h self-studies.


Daten:	SPUVERF. MA. Nr. 3054 / Prüfungs-Nr.: 31102	Stand: 29.10.2012 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Spurenelementanalytische Verfahren</b>		
(englisch):	Trace Element Analytics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen über fundierte Kenntnisse und praktische Fertigkeiten für spurenelementanalytische Methoden und ihre Anwendung in Geo- und Umweltgeochemie verfügen.		
Inhalte:	In den Lehrveranstaltungen werden die wichtigsten Methoden der Spurenelementanalyse (Atomemission, Atomabsorption, Massenspektrometrie, Elektrochemie, Anreicherungs- und Trennverfahren, Speziesanalyse) vorgestellt, praktische Anwendungen erlernt und die Interpretation der Ergebnisse erarbeitet.		
Typische Fachliteratur:	Pavicevic, Amthauer (Hrsg.): Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften; Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik; Spezialliteratur zu einzelnen Methoden		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Protokoll zum Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Vorbereitung des Protokolls und die Prüfungsvorbereitung.		





Data:	STOMATE. MA. Nr. 3221 / Examination number: 11709	Version: 05.07.2016	Start Year: WiSe 2016
Module Name: (English):	<b>Stochastic Methods for Materials Science</b>		
Responsible:	<a href="#">van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr. Ballani, Felix / Dr. rer. nat.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr. Ballani, Felix / Dr. rer. nat.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Stochastics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The student will understand the role of stochastic modelling and stochastic algorithms for computational material sciences. He/she will learn to select, implement and test stochastic algorithms and models in an applied context.		
Contents:	The lecture introduces examples of stochastic methods of material modeling, analysis and simulations: e.g. models and algorithms for the simulation of random structures (random mosaics, random composites, packing, ...) and random behavior (crack initiation, random loads, random fatigue, ...), statistical and stereological analysis of structural data and EBSD-crystal orientation measurements, Monte-Carle algorithms for material simulation, Markov-Chain-Monte-Carlo/Metropolis-Hastings algorithms for parameter estimation and structure reconstruction.		
Literature:	e.g. Chiu, Stoyan, Kendall, Mecke: Stochastic geometry and its applications, 3 <sup>rd</sup> ed. Wiley, Chichester, 2013		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Basic knowledge of stochastic, statistic, geometry, continuum mechanics, computer programming, and either crystallography or basic group theory.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min] AP: Programming Project Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] AP: Programmierprojekt		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1] AP: Programming Project [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 30h attendance and 90h self-studies.		


Data:	TecDep. MA. Nr. 3681 / Examination number: 35901	Version: 31.01.2019 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	<b>Tectonics and Mineral Deposits</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Kroner, Uwe / PD Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Kroner, Uwe / PD Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will be able to understand and describe (1) the causal links of plate tectonics, mantle cycle and mineral deposits at a global scale and (2) the principles of structural geology and tectonics regarding mineralization on a regional scale. The students will be able to evaluate selected structural controlled mineral deposits, for example different mineral deposits of the Erzgebirge. Special attention will be paid to structural field techniques at the outcrop level.		
Contents:	Plate tectonics and mineral deposits. Mantle (juvenile) material cycle. Crustal exogenic-endogenic material recycling exemplified by Sn/W/Au/U mineralization. Principles of tectonics - the structural control of mineral deposits. The formation of syn orogenic mineral deposits of the Erzgebirge - tectonic, metamorphic and magmatic processes.		
Literature:	Sawkins, F.J. (1990): Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics, Springer, 461 pp.; Davies, G.F. (1999) Dynamic Earth - Plates, Plumes and Mantle Convection, Cambridge University Press, 458 pp., Twiss, R.J. and Moores, E.M. (1992): Structural Geology, W.H. Freeman and Company, 532 pp.; recent scientific articles.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Blockkurs (block course) / Lectures (2 SWS) S1 (WS): Geländepraktikum (field course) / Practical Application (3 d)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min]		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 54h attendance and 66h self-studies.		

Data:	THEM. Ma. / Examination number: -	Version: 07.10.2019 	Start Year: SoSe
Module Name:	<b>Theory of Electromagnetic Methods</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Börner, Ralph-Uwe / Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Börner, Ralph-Uwe / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students get an introduction to the theoretical basics of electromagnetic methods. The students obtain the ability to fully understand the theory behind geoelectromagnetic applications and learn how to establish the link between theory and practice.		
Contents:	<p>The lecture on the <b>theory of electromagnetic methods</b> provides the necessary expertise which enables the students to interpret electromagnetic data obtained in the frequency and time domain. On the basis of Maxwell's equations, the students learn to mathematically formulate dipole induction over a stratified ground using a vector potential approach. Further, the students get an understanding of integral transforms and their numerical implementation to evaluate Hankel integrals typically arising in dipole induction applications.</p> <p>During the lectures the students are instructed to implement MATLAB routines to solve simple numerical problems.</p>		
Literature:	Nabighian: Electromagnetic Methods in Applied Geophysics, Vol. 1		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies. The workload is 90 h resulting from 40 h attendance and 50 h self studies.		

Data:	POTTH MA Nr. 3695 / Examination number: -	Version: 07.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	<b>Theory of Potential Methods</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Börner, Ralph-Uwe / Dr.</a>		
Lecturer(s):			
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geophysics and Geoinformatics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students get an introduction to the theoretical basics of potential methods. The students obtain the ability to fully understand gravity and geomagnetic applications and learn how to establish the link between theory and practice.		
Contents:	The lecture on <b>potential theory</b> provides an introduction to potential fields arising, e.g., in gravity, magnetics and resistivity methods. From a basic understanding of the potential of a point source, elaborated density distributions are introduced. Potential distributions caused by non-trivial two- and three-dimensional source distributions are calculated. An extensive introduction to spherical harmonics will be provided and illustrated by global magnetic field data. The theory of boundary value problems will be studied using the Poisson problem of geoelectrics in 1-D. During the lectures the students are instructed to implement MATLAB routines to solve simple numerical problems.		
Literature:	Blakely: Potential Theory in Gravity & Magnetic Applications		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP [30 to 30 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 bis 30 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies. The workload is 90 h resulting from 40 h attendance and 50 h self studies.		

Data:	THCH. Ma / Examination number: -	Version: 25.09.2019 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	<b>Thermochronology</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Jonckheere, Raymond / Dr.</a> <a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students have a deep knowledge of the basic principles of thermochronologic dating methods and are able to apply these in geosciences. The focus is on medium to low temperature chronometers, i.e. fission track dating, K-Ar and Ar-Ar dating as well as U-Th-He dating.		
Contents:	The course teaches the basic physical-chemical principles of various medium to low temperature chronometers and explains their applicability in the geosciences, especially in tectonics and volcanology. In particular, the fission trace dating technique, the K-Ar and Ar-Ar dating method as well as the U-Th-He dating method and their applicability to different geoscientific questions are explained. In addition to physical-chemical fundamentals, technical aspects such as fission track etching techniques or noble gas mass spectrometry are also covered, as well as the modelling of the temperature history of individual samples and sample sets. Exercises dealing in particular with the evaluation and interpretation of real data sets with the aid of various software packages deepen the acquired knowledge.		
Literature:	McDougall & Harrison, Geochronology and Thermochronology by the <sup>40</sup> Ar/ <sup>39</sup> Ar Method, Oxford University Press, New York, Oxford. Malusà M.G. & Fitzgerald P.G. (eds.), 2018. Fission-Track Thermochronology and its Application to Geology. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment. Springer Verlag. Reiners P.W., Carlson R.W., Renne P.R., Cooper K.M., Granger D.E., McLean N.M. & Schoene B., 2018. Geochronology and Thermochronology. John Wiley & Sons, Hoboken, USA, Chichester, UK.		
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Geochronology and Isotope Geochemistry, 2019-11-25</a> Fundamentals in Chemistry and Physics		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 8 students or more) [MP minimum 20 min / KA 30 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 8 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 20 min / KA 30 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 30h attendance and 90h self-studies.		


Daten:	TEMS MA Nr. 3705 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 25.09.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname: (englisch):	<b>Trace Elements in Magmatic Systems</b>		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Pfänder, Jörg / PD Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Understanding of the behavior of trace elements in magmatic to hydrothermal processes (partial melt formation, fractional crystallization, enhanced melt differentiation, assimilation, etc.) on the basis of distribution equilibrium, and knowledge of the essential controlling variables. Calculation and modeling of magma compositions and their changes during magmatic processes.		
Inhalte:	The course deals with the behavior of trace elements and their isotopes (e.g. Cs, Nb, Ta, Th, U, Rb or the rare earth elements) in different magmatic processes, such as partial melt formation in mantle and crust, or melt differentiation, i.e. fractional crystallization and wall-rock assimilation. Knowledge about the enrichment and/or depletion behavior of different groups of trace elements in specific magmatic processes is conveyed and the parameters which control this behavior are discussed. These relationships are of fundamental importance, for example, for the application of various isotope geochronometers (e.g. the K-Ar, Rb-Sr, U-Pb or Lu-Hf dating method), or for the understanding of primary enrichment processes, which are responsible for the gradual formation of magmatic deposits. Knowledge of these processes also provides insight into material flows in different geodynamic settings and enables to model them geochemically using relatively simple equations. The acquired knowledge is deepened and applied by means of a series of selected exercises which have to be solved on one's own responsibility.		
Typische Fachliteratur:	Hugh Rollinson, Using Geochemical Data, Longman, Essex, England; Haibo Zou, Quantitative Geochemistry, Imperial College Press, London; Treatise on Geochemistry, Elsevier		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 8 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 20 min / KA 30 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		


Data:	HYTRACE. MA Nr. 3548 / Version: 16.10.2019  Examination number: -	Start Year: SoSe 2021
Module Name:	<b>Tracers in Hydrogeology</b>	
(English):		
Responsible:	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>	
Lecturer(s):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>	
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geology</a>	
Duration:	1 Semester(s)	
Competencies:	Upon successful completion of the course, students will have demonstrated the ability to plan, execute and interpret a tracer test using artificial dye tracers. They will have shown the ability to make use of further compounds as tracers (isotopes, trace compounds) for determination of groundwater processes.	
Contents:	In groundwater, a variety of organic (including pesticides, pharmaceutical agents, sweeteners, Petroleum hydrocarbons, VOCs) and inorganic (including metals, rare earth elements, anions) substances are solved, their occurrence and concentrations reveal groundwater age, the infiltration function, or the transport processes. In addition, there are a number of reactive and non-reactive tracers that can be added to the groundwater and can provide important information about the flow and reactivity of groundwater and aquifer during tracer or push-pull test. Finally, isotopes and isotope ratios provide important insights into the recharge and age of groundwater. These experiments and investigations are needed to evaluate groundwater flow and transport. The course includes a tracer experiment conducted and interpreted in the hydrogeological test field.	
Literature:	Leibundgut, Ch., Maloszewski, P. & Külls, Ch. (2009): Tracers in Hydrology.- Wiley Blackwell.	
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (1 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS)	
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Introduction to Hydrogeology, 2019-10-01</a> <a href="#">Hydrogeochemistry, 2019-10-01</a>	
Frequency:	yearly in the summer semester	
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA: Exam [90 min] AP: Preparing and submitting a report on the tracer investigation Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Exam [90 min] AP: Bericht zur Geländeübung	
Credit Points:	3	
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA: Exam [w: 1] AP: Preparing and submitting a report on the tracer investigation [w: 1]	
Workload:	The workload is 90h. It is the result of 30h attendance and 60h self-studies.	




Daten:	HYDROII .MA.Nr. 3050 / Prüfungs-Nr.: 33105	Stand: 24.06.2019	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Wasserhaushalt, Wasserhaushaltsmodellierung</b>		
(englisch):	Water Balance, Water Balance Modelling		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Dunger, Volkmar / PD Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Dunger, Volkmar / PD Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden wenden ihr hydrologisches Grundwissen auf anwendungsorientierte hydrologische Aufgabenstellungen an und bearbeiten selbständig ein Wasserhaushaltsprojekt.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionalhydrologie, Bodenwasserhaushalt, Wasserhaushalt von Deponien und Halden, Auswirkungen anthropogener Maßnahmen auf den Wasserhaushalt.</li> <li>• Grundwasserneubildung: Bedeutung, Bestimmungsmethoden.</li> <li>• Hydrologie in Siedlungsräumen, Anlagen zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser: Voraussetzungen, Anlagentypen, hydrologische Berechnung,</li> <li>• Projektarbeit Wasserhaushaltsmodellierung</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	Dyck, S. u.a. (1980): Angewandte Hydrologie, Teil 2. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin Maidment, D. R. (1992): Handbook of Hydrology. McGraw-Hill, New York Maniak, U. (2005): Hydrologie und Wasserwirtschaft, 5. Auflage. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg		
Lehrformen:	S1 (WS): Wasserhaushalt / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Wasserhaushalt / Übung (2 SWS) S1 (WS): Projektarbeit Wasserhaushaltsmodellierung / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bachelor Geoökologie oder Bachelor Geologie/Mineralogie oder Bachelor Geoingenieurwesen oder Vordiplom Geotechnik und Bergbau		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: Schriftlicher Projektbericht		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1] AP: Schriftlicher Projektbericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Prüfungsvorbereitungen sowie die Erstellung des schriftlichen Projektberichtes.		



Daten:	WASREIN. BA. Nr. 597 / Prüfungs-Nr.: 40105	Stand: 01.05.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Wasserreinigungstechnik</b>		
(englisch):	Water Purification Technology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Verfahren zur Wasser- und Abwasseraufbereitung. Es werden Kenntnisse vermittelt, mit deren Hilfe in der späteren beruflichen Praxis eine Einschätzung der Wasser-/Abwassersituation erfolgen kann und es werden alle Grundtechniken aufgezeigt, die geeignet sind, die meisten industriell oder gewerblich anfallenden Wässer zu reinigen.		
Inhalte:	<p>Mit der Vorlesung Wasserreinigungstechnik wird ein Ausbildungsbaustein zur Verfügung gestellt, der einen Überblick über den heutigen Wissensstand auf dem Gebiet der industriellen Wasserver- und -entsorgung bietet. Da die Abwassertechnik in engem Zusammenhang mit Wasserreinhaltung steht, werden die Gebiete Grundwasserbehandlung und Trinkwassergestehung gemeinsam thematisiert.</p> <p>Eingebunden ist die Vorlesung in den Themenkreis der Ableitung und Behandlung gewerblicher, industrieller sowie kommunaler Abwässer der Vorlesungen „Grundlagen der Umwelttechnik“ und „Mechanische Flüssigkeitsabtrennung“ und bezüglich der Wasseranalytik der Vorlesung „Umweltmesstechnik“.</p> <p>Exemplarisch werden Methoden, Apparate und Anlagen zur Wasserreinhaltung und -reinigung vorgestellt. Die Behandlung von Abwasser, das in der metallver- und bearbeitenden Industrie anfällt, wird vertiefend behandelt.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Knoch: „Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Abfallentsorgung“, VCH  Schmok, Härtel u.a.: „Abwasserreinigung“, Expert-Verlag  Kunz: „Behandlung von Abwasser“, Vogel Buchverlag  Pöppinghaus u.a.: „Abwassertechnologie“, Springer-Verlag  Hartinger: „Handbuch der Abwasser- und Recyclingtechnik“, Carl-Hanser-Verlag</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.		

Daten:	WAVE. MA. Nr. 900 / Prüfungs-Nr.: 10709	Stand: 22.05.2018 	Start: SoSe 2019
Modulname:	<b>Wavelets</b>		
(englisch):	Wavelets		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden Eigenschaften, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Kurzzeit-Fouriertransformation und Wavelets kennen und bei konkreten Anwendungen die Vor- bzw. Nachteile der Methoden abschätzen können.		
Inhalte:	<p>Inhalt des Moduls sind verschiedene Wavelets, die Konstruktion einer Multiresolutionanalysis sowie Frames. Speziell werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haar-Wavelets</li> <li>• Haar-Multiresolutionanalysis</li> <li>• Diskrete Haar-Transformation</li> <li>• Allgemeine Multiresolutionanalysis</li> <li>• Konstruktion von Wavelets im Fourierbereich</li> <li>• Daubechies-Wavelets</li> <li>• Kaskaden-Algorithmus</li> <li>• Bi-orthogonale Wavelets</li> <li>• Frames</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	D.K. Ruch, P.J. van Fleet, Wavelet Theory: An Elementary Approach with Applications, Wiley, John Wiley & Sons, Inc., 2009, M.A. Pinsky, Introduction to Fourier Analysis and Wavelets, Graduate Studies in Mathematics, Volume 102, American Mathematical Society, 2002, C. Blatter, Wavelets -- Eine Einführung, Vieweg, 2003, W. Bäni: Wavelets, Eine Einführung für Ingenieure, Oldenbourg-Verlag, 2002.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Analysis 3, 2015-04-07</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12</a> <a href="#">Analysis 2, 2014-05-06</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.		

Daten:	MWITAU1. MA. Nr. 2068 / Prüfungs-Nr.: 30222	Stand: 14.03.2017 	Start: WiSe 2011
Modulname:	<b>Wissenschaftliches Tauchen I</b>		
(englisch):	Scientific Diving I		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Merkel, Broder / Prof. Dr. Pohl, Thomas / Dr. Grab, Thomas / Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a> <a href="#">Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Tätigkeit unter Wasser auszuführen. Dazu gehören Kommunizieren, Dokumentieren, Kartieren und Vermessen sowie der Umgang mit wissenschaftlichen Geräten zur Messung und Probenahme von Sedimenten, Biota, Gas und Wasser.		
Inhalte:	In der Vorlesung „Faszination Wasser“ werden Grundlagen der marinen Geowissenschaften und marinen Biologie des Shelfbereiches sowie die UW-Arbeitstechniken durch Fallbeispiele vermittelt. In den zugehörigen Übungen werden zunächst die Grundfähigkeiten der Kommunikation und Dokumentation unter Wasser vermittelt. Darauf aufbauend folgen Vermessen und Transport von Geräten unter Wasser sowie das Erlernen von Probenahmetechniken und das Messen von Vorortparametern.		
Typische Fachliteratur:	„Guidebook of scientific diving“; „Praxis des Tauchens“; „Einführung in die UW-Photographie“; „Einführung in die Meeresbiologie“.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS) S2 (SS): Übung (2 SWS) S2 (SS): Tauchcamps (Blockkurse - je 2 Tage) / Praktikum (1,5 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> Lizenz als Sporttaucher ("CMAS*" oder Äquivalent), Tauchtauglichkeitsbescheinigung		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] AP: 5 Belegaufgaben aus den Übungen im Wintersemester und 6 Belegaufgaben aus den Übungen im Sommersemester sowie den 2 Tauchcamps		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1] AP: 5 Belegaufgaben aus den Übungen im Wintersemester und 6 Belegaufgaben aus den Übungen im Sommersemester sowie den 2 Tauchcamps [w: 2]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 112.5h Präsenzzeit und 7.5h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung des Tauchcamps.		

Daten:	MWITAU2. MA. Nr. 069 / Prüfungs-Nr.: 30223	Stand: 14.03.2017 	Start: SoSe 2011
Modulname:	<b>Wissenschaftliches Tauchen II</b>		
(englisch):	Scientific Diving II		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Merkel, Broder / Prof. Dr.</a> <a href="#">Pohl, Thomas / Dr.</a> <a href="#">Grab, Thomas / Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a> <a href="#">Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden müssen in einem ca. 10 bis 14 Tage dauernden Tauchcamp zeigen, dass sie selbstständig und im Team unter Wasser wissenschaftliche Aufgaben bearbeiten können. Dazu gehören insbesondere Tauchgangsplanung, eine strukturierte Arbeits-Konzeption, Vor- und Nachbereitung des wissenschaftlichen Einsatzes unter Wasser und die vollständige Dokumentation unter und über Wasser.		
Inhalte:	Die Inhalte orientieren sich am Ort des Tauchcamps, den persönlichen Fähigkeiten sowie dem Studiengang des Studenten. Die zu bearbeitende Thematik kann geowissenschaftlich, chemisch, biologisch, mikrobiologisch, physikalisch, oder messtechnischer Natur sein. Ebenso kann der Fokus der Tätigkeit im Bereich der Archäologie, den Materialwissenschaften, der Unterwasserkommunikation, Dokumentation und des Managements von Unterwasser-Forschung stehen.		
Typische Fachliteratur:	„Guidebook of scientific diving“; „Praxis des Tauchens“; "Thematische Kartographie", "Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden I+II"		
Lehrformen:	S1 (SS): 10 bis 14-tägiges Tauchcamp / Praktikum (2 Wo)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> <a href="#">Wissenschaftliches Tauchen I, 2011-09-19</a> Mind. Lizenz als Sporttaucher ("CMAS **" oder Äquivalent), Tauchtauglichkeitsbescheinigung		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Exkursionsbericht PVL: Erfolgreiche Teilnahme am Tauchcamp PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Exkursionsbericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 80h Präsenzzeit und 40h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung des Tauchcamps.		

Freiberg, den 23. April 2020

gez.  
Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht  
Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg  
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg