

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg

Nr. 41, Heft 2 vom 29. September 2021



Modulhandbuch für den Masterstudiengang Geoökologie

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Abfallwirtschaft	5
Angewandte Ingenieurgeologie	6
Applied Remote Sensing in Geosciences	8
Aquatische Ökologie und Ökotoxikologie	10
Atmospheric Gases and Aerosols	11
Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences	13
Basics of Climate Change	15
Biogeochemistry	18
Biosphere Atmosphere Interaction	20
Biotechnologische Produktionsprozesse	21
Biotechnology in Mining	22
Biotop- und Landschaftsmanagement	25
Dammbau	26
Einführung in die Gentechnik	27
Einzugsgebietsmanagement	28
Environmental Engineering Geology	29
Environmental Geochemistry	31
Extremophiles-Lifestyle and Biotechnological Application	32
Geochemische Analytik	34
Gewässerökologie und Naturschutz in der Praxis	35
Grundlagen der Ingenieurgeologie	37
Hydrogeochemistry	39
Hydrogeologische Feldmethoden	40
Hydrogeologisches Projekt	41
Hydrologisch - Hydrogeologische Geländeübung	42
Hydropedologische System- und Prozessanalyse	43
Hydropedologisches Modellierungsprojekt	45
Ingenieurgeologische Labor- und Geländemethoden	47
Introduction to Atmospheric Research	48
Introduction to Biohydrometallurgy	50
Introduction to Hydrogeology	52
Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz	53
Limnology	55
Markierungsstoffe in der Hydrogeologie	56
Masterarbeit Geoökologie mit Kolloquium	58
Microbiology for Resource Scientists: Lab Course	59
Microbiology of Fossil and Regenerative Energy Resources	60
Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum	62
Molecular Ecology of Microorganisms	63
Multivariate Statistics and Geostatistics	65
Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und -management	66
Pedologie	67
Rekultivierung	69
Sedimentologie für Nebenhörer	71
Spurenelementanalytische Verfahren	72
Statistische Analyse von Systemen	73
Stoffe & Stofftransport im Grundwasser	74
Stressphysiologie und Rhizosphärenchemie	75
Strömungsmechanik I	77
Umweltmikrobiologie	78
Umweltökonomik	79
Umweltverhalten organischer Schadstoffe	80

Versuchsplanung und multivariate Statistik	82
Wasserhaushalt und Gewässerdynamik	83
Wissenschaftliches Tauchen I - Citizen Science Diving	85
Wissenschaftliches Tauchen II - Scientific Diving	86
Wissenschaftliches Tauchen III - Advanced Scientific Diving	87

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:	ABFALLW. BA. Nr. 624 / Prüfungs-Nr.: 43113	Stand: 27.03.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Abfallwirtschaft		
(englisch):	Waste Management		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen grundlegendes Wissen zur Kategorisierung von Mengen und Arten von Abfällen sowie deren Gefährdungspotentialen. Dies erstreckt sich auf die verschiedenen Verfahren zur Behandlung von Abfällen und Abfallströmen mit Schwerpunkt auf der nachhaltigen Nutzung und dem Recycling (Stoffliche-, thermische- und biologische Verwertung). Sie können das erlernte Wissen anwenden um unter Berücksichtigung rechtlicher Aspekte Lösungsansätze für kreislaufwirtschaftsrelevante Fragestellungen zu erstellen.		
Inhalte:	Historie der Abfallwirtschaft Gesetzliche Rahmenbedingungen Abfallvermeidung als oberster Grundsatz der Kreislaufwirtschaft Mengen und Arten von Abfällen Einsammeln und Transport – Bring- und Holsysteme Stoffliche Verwertung: Papier/Pappe, Glas, Weißblech, Aluminium, Baurestmassen, Kunststoffe Biologische Verfahren: Kompostierung, Vergärung Thermische Behandlung: Verbrennung, Pyrolyse Deponierung als letztes Glied der Abfallwirtschaft		
Typische Fachliteratur:	Bilitewski, Bernd: Abfallwirtschaft, Springer Martens, Hans: Recyclingtechnik, Springer		
Lehrformen:	S1 (SS): Abfallwirtschaft / Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Abfallwirtschaft / Übung (1 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: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		


Daten:	IG2. MA. Nr. 2034 / Prüfungs-Nr.: 35703	Stand: 20.12.2018 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Angewandte Ingenieurgeologie		
(englisch):	Applied Engineering Geology		
Verantwortlich(e):	Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Tondera, Detlev / Dipl. - Geol. Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geotechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen wichtige Anwendungsfelder der Ingenieurgeologie und wenden die Grundlagen der Ingenieurgeologie in verschiedenen ingenieurgeologischen Fachgebieten an. Sie analysieren und bewerten Problemstellungen der Anwendungsgebiete und folgern daraus und begründen damit Maßnahmen. Sie sind in der Lage, Erkundungsergebnisse einer Stollenkartierung in einem geotechnischen Bericht zu dokumentieren und bewerten.		
Inhalte:	Baugeologie (Erdbau, Straßenbau, Baugrundverbesserung, Gründung, Talsperren, Tunnelbau, Wasserbau), Massenbewegungen (Folgen, Klassifikation, Erkundung, Ursachen, Prozesse, Maßnahmen, kinematische Analyse, Standsicherheitsanalyse mittels Grenzgleichgewicht), Steine und Erden (Rohstoffe, Erkundung, Rohstoffsicherung), Geothermie (Nutzung, Rechtliches, Schadensfälle), Stollenkartierung (Praktikum), Erstellung eines geotechnischen Berichts		
Typische Fachliteratur:	Prinz & Strauß (2011): Ingenieurgeologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg González de Vallejo & Ferrer (2011): Geological Engineering. CRC Press, Boca Raton Wyllie & Mah (2004): Rock Slope Engineering. Spon Press, London, New York		
Lehrformen:	S1 (WS): Angewandte Ingenieurgeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Angewandte Ingenieurgeologie / Übung (2 SWS) S1 (WS): Stollenkartierung / Praktikum (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Ingenieurgeologie, 2018-12-20		
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*: Angewandte Ingenieurgeologie [90 min] AP*: Bericht Stollenkartierung PVL: Beleg Übungen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Angewandte Ingenieurgeologie [w: 3] AP*: Bericht Stollenkartierung [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.
-----------------	--


Data:	ARSG. MA. Nr. 2013 / Examination number: 30115	Version: 05.12.2018 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Applied Remote Sensing in Geosciences		
(English):			
Responsible:	Benndorf, Jörg / Prof. Dr.-Ing.		
Lecturer(s):	John, André / Dr.-Ing.		
Institute(s):	Institute for Mine Surveying and Geodesy		
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"> • the ability to choose suitable sensor technology based on knowledge about available sensors and related physical principles • processing of remote sensing data using typical software • application of multi-variate statistical methods to infer relevant information from sensor data, relevant to specific case studies • application of spatial modelling techniques for prediction of attributes at not samples location or times. <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"> • review of theoretical foundation of remote sensing • data acquisition techniques (terrestrial , airborne, spaceborne) • spatio-temporal analysis of data • geoscientific background related to the case studies. <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>Recommendations: Datenanalyse/Statistik, 2011-07-27 Grundlagen der Geowissenschaften für Nebenhörer, 2014-02-03 Grundlagen der Geofernerkundung, 2017-12-19</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.

Daten:	AQUAOEK. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 01.03.2012	Start: SoSe 2012
Modulname:	Aquatische Ökologie und Ökotoxikologie		
(englisch):	Aquatic Ecology and Ecotoxicology		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Schmitt-Jansen, Mechthild / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erhalten vertiefte Kenntnisse in der Ökologie aquatischer Systeme. Neben der Einführung in den Lebensraum Wasser und die ihn charakterisierenden Parameter gibt die Vorlesung einen Überblick über die Lebensgemeinschaften einzelner aquatischer Kompartimente sowie methodische Aspekte der aquatischen Ökosystemanalyse.		
Inhalte:	Im Rahmen der Veranstaltung werden die Besonderheiten des Lebensraums Wasser (u.a. Gewässertypen, Stoffhaushalt und Energieflüsse) behandelt. Neben einem Überblick über die Struktur und Funktion planktischer und benthischer Biozönosen soll in gängige ökologische Konzepte (z.B. trophische Interaktionen, Störungskonzepte, Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen), die bei der Analyse aquatischer Systeme angewendet werden, eingeführt werden. Praktische Aspekte und gängige Methoden zur Analyse anthropogener Einflüsse (multiple Stressoren: Eutrophierung, Versalzung, Versauerung, Schadstoffe, Hydromorphologie) sowie deren Anwendung z.B. in der Bioindikation, Ökotoxikologie oder in relevanten Regularien (z.B. WRRL) werden behandelt.		
Typische Fachliteratur:	Lampert W & Sommer U, 1999, Limnoökologie. Allan JD & Castillo MM, 2007, Stream Ecology. Wetzel R, 2001, Limnology. Markert BA et al. 2003, Bioindicators and Biomonitors. Elsevier. Clements, W & Newman, M, 2002, Community Ecotoxicology. Referierte internationale Fachzeitschriften.		
Lehrformen:	S1 (SS): Seminaristische Vorlesung / Vorlesung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor-Grad in Geoökologie, in Angewandter Naturwissenschaft, in Chemie, oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
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:	KA [90 min]		
Note:	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 Vorlesungen und Seminare und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	ATMOSGAS. MA. Nr. 3032 / Examination number: 31024	Version: 08.05.2019 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	Atmospheric Gases and Aerosols		
(English):			
Responsible:	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr. Zimmermann, Frank / Dr.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
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:	Recommendations: 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:	<p>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.</p>


Data:	BIOINF. BA. Nr. 3346 / Examination number: 21016	Version: 08.03.2017 	Start Year: WiSe 2017
Module Name: (English):	Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Labudde, Dirk / Prof. Dr. Ullrich, Sophie / Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The aim is to enable students to work at the interface of biology/biotechnology and bioinformatics as well as to understand bioinformatics and respective algorithms as a toolbox for daily work. Students shall be equipped with tools which enable them to describe and evaluate biological processes with special algorithms. Based on the relevance of the connections between sequences, structures and functions of biomolecules, bioinformatic tools are presented which prove this connection and make use of it. The focus is placed on nucleic acids and related questions.		
Contents:	<p>The following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomolecules (DNA, RNA, proteins) • Sequence data bases (NCBI, EBI, ExpASy, etc.) • Algorithms and concepts for sequence comparison (BLAST, FASTA) • Methods for multiple sequence alignments • Conclusions from sequence alignments (motives, profiles, domains) • Phylogenetic considerations with sequences (algorithms and evaluation) • Next-generation sequencing (Illumina: amplicons, genomes, transcriptomes): introduction of practical methods and analysis tools • 16S rRNA gene based phylogenetic dendrograms • Microbial genomics (applications for sequence analysis and for reconstruction of metabolic pathways) 		
Literature:	<p>- V. Knopp, K. Müller: Gene und Stammbäume, Spektrum, 2009 - R. Merkel, S. Waack: Bioinformatik Interaktiv, WILEY-VCH, 2003 - H.J. Böckenhauer: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik, Teubner, 2003</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Seminar (2 SWS) S1 (WS): Practical Application (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</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 [30 min] PVL: Minimum score 50% from assigned exercises PVL: At least one presentation in the seminar 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>		

	MP [30 min] PVL: 50% der in den Übungsaufgaben zu erreichenden Punkte PVL: Mindestens eine Seminarpräsentation 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): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 75h attendance and 105h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of an oral presentation, the active work and participation in exercises, and the preparation for the oral exam.


Data:	ATMOSCL. MA. Nr. 3031 / Examination number: 31025	Version: 08.05.2019	Start Year: WiSe 2010
Module Name:	Basics of Climate Change		
(English):			
Responsible:	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr. Zimmermann, Frank / Dr.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Fachliche Qualifikationsziele: Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und chemische Grundlagen des Klimasystems inklusive bedeutender Wechselwirkungen und Rückkopplungen strukturieren. • Auf verschiedenen Zeit- und Raumskalen bedeutsame Antriebskräfte von • Klimavariabilität und -wandel bewerten und aus der Klimahistorie Gelerntes auf • Gegenwart und Zukunft übertragen. • Mit Klimabeobachtungen und -projektionen verbundene Unsicherheiten einschätzen und auf die Bewertung von Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel anwenden • Mit spezifischen Herausforderungen von extremen Wetter- und Klimaereignissen umgehen • Klimawandelaussagen in den Medien sowie Ergebnisse vorhandener Studien zum Klimawandel kritisch reflektieren und bewerten <p>Weitere Kompetenzen: Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Erkenntnisse zusammenfassen und vor einem Fachpublikum präsentieren • Pro und Kontra in klimawandelbezogenen Debatten diskutieren und wissenschaftliche Debatten moderieren • In der Klimaforschung bedeutsame statistische Methoden auf eigene Datensätze anwenden • Standardsoftware und spezielle statistische Software (z.B. Statgraphics) souverän anwenden • Ergebnisse statistischer Analysen (klimatologisch) interpretieren 		
Contents:	<p>Im Teilbereich „Klimawandel“ 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 Teilbereich „Klimadatenanalyse“ 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>Teilbereich „Klimawandel“: IPCC Zustandsberichte Burroughs (2007) Climate change - a multidisciplinary approach Dessler (2011) Introduction to modern climate change Dessler & 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>Teilbereich „Klimadatenanalyse“: Wilks (2006) Statistical methods in the atmospheric sciences Schönwiese CD (2006) Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler Von Storch & Zwiers (2003) Statistical analysis in climate research Barnett (2004) Environmental statistics - methods and applications Conrad & 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>Recommendations: 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:	Biogeochem MA Nr. / Examination number: 36101	Version: 12.08.2020 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	Biogeochemistry		
(English):			
Responsible:	Lau, Maximilian / JProf.		
Lecturer(s):	Lau, Maximilian / JProf.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Based on milestones of biogeochemical research, the students are introduced to the key drivers of global material cycles. At the end of the module students are able to identify open questions in the earth system sciences, conceive possible experimental approaches to answer them, and develop presentation and dissemination skills.		
Contents:	The module links the biological and geochemical processes in the fundamental "spheres" of planet earth - hydro-, geo-, bio- and atmosphere - and provides a detailed overview of key global material cycles. Characteristics of the earth's different climatic zones are presented. Milestones in the development of today's biogeochemical understanding of terrestrial and aquatic ecosystems are discussed. By example of a few key ecosystems (lakes, wetlands, permafrost soils), the application of modern biogeochemical methods (e.g., analysis of stable, light isotopes, working with global data sets, modeling) is presented and further developed in practical exercises .		
Literature:	Schlesinger, Bernhard: An Analysis of Global Change, Academic Press; Stumm & Morgan: Aquatic Chemistry, Wiley; Articles of the journals Nature Geoscience und Earth Science Reviews		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS) S1 (WS): Practical Application (1 d)		
Pre-requisites:	Recommendations: Recommendations: BSc of Geoecology, Angewandter Naturwissenschaft, Chemistry or other engineering or natural sciences.		
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* [60 min] AP*: Excursion report * 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* [60 min] AP*: Bericht Geländepraktikum * 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: 3] AP*: Excursion report [w: 2]		

	* 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 38h attendance and 82h self-studies. The latter comprises home study and preparation of a report.


Data:	ATMOSBIO. MA. Nr. 3205 / Examination number: 31019	Version: 08.05.2019 	Start Year: WiSe 2013
Module Name:	Biosphere Atmosphere Interaction		
(English):			
Responsible:	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr. Zimmermann, Frank / Dr.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
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:	Recommendations: 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.		

Daten:	BTP. MA. Nr. 3027 / Prüfungs-Nr.: 21008	Stand: 19.03.2021 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Biotechnologische Produktionsprozesse		
(englisch):	Biotechnological Production Processes		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Studierende soll Kenntnisse und Kompetenzen über die Einsatzgebiete biotechnologischer Methoden in Produktionsprozessen und deren technische Realisierung erhalten sowie Einblick in aktuelle Entwicklungen.		
Inhalte:	Grundlagen der Biotechnologie, Weiße Biotechnologie, Bioraffinerie/nachwachsende Rohstoffe, Biokatalyse, Fermentationen, Solubilisierungsstrategien, Immobilisierungsstrategien, wichtige biotechnologische Größen, mikrobielles Wachstum, Upstream-Processing, Modelle biotechnologischer Prozesse, Downstream-Processing, Anorganisch-biotechnologische Prozesse		
Typische Fachliteratur:	H. Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Elsevier; H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier; W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH; G.E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH; A. Liese et al.: Industrial Biotransformations, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Mit einer Tagesexkursion. / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse der Technischen Chemie, der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorg., Org. und Physikal. Chemie, sowie der Physik und Mathematik.		
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] AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	BIOMIN. MA. Nr. 3043 / Examination number: 21006	Version: 27.09.2018 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Biotechnology in Mining		
(English):			
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
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"> 1. Basics: concepts of microbial energy metabolism, chemolithotrophic growth, diversity of electron donors and acceptors, microbial redox reactions. 2. Processes in conventional metal winning. 3. Basic setup of bioleaching and biooxidation operations: heap leaching, reactor leaching, and their respective advantages and problems. 4. Microorganisms relevant for aerobic bioleaching: relevant properties, taxonomy, communities, succession. 5. Methods for the cultivation and characterization of microbial strains and communities. 6. Microbe-mineral interactions: attachment, bioleaching mechanisms, formation of secondary minerals. 7. Important pathways in energy metabolism and biomass formation: proteins/pathways involved in iron and sulfur oxidation, uptake mechanisms (siderophores), CO₂ fixation, nitrogen metabolism, energetic problems. 8. Environmental challenges for and responses of bioleaching microorganisms: acidity, oxidative stress, metal toxicity, osmolarity, temperature. 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. 10. Reductive bioleaching: iron- and manganese-reducing microorganisms, examples of reductive bioleaching. 11. Bioflotation. 12. Biological methods for winning metals from the aqueous phase: biological sulfate reduction and biological iron oxidation as active treatment options, wetlands, biosorption. 13. Lab course: Techniques for cultivation of acidophilic bacteria, 		


	measurement of parameters to follow growth and leaching activity of relevant microorganisms.
Literature:	<p>W. Reineke & M. Schlömann: Umweltmikrobiologie, Springer Spektrum, 2015.</p> <p>D. R. Lovley (Ed.): Environmental Microbe-Metal Interactions, ASM Press, 2000.</p> <p>D. E. Rawlings & D. B. Johnson (Eds.): Biomining, Springer, 2007.</p> <p>E. R. Donati & W. Sand (Eds.) Microbial Processing of Metal Sulfides, Springer, 2007.</p> <p>L. G. Santos Sobral, D. Monteiro de Oliveira & C. E. Gomes de Souza (Eds.): Biohydrometallurgical Processes: a Practical Approach, CETEM/MCTI, 2011.</p> <p>A. Schippers, F. Glombitza & W. Sand (Eds.): Geobiotechnology I. Metal-related Issues, Springer, 2014.</p> <p>Abhilash, B. D. Pandey & K. A. Natarajan (Eds.): Microbiology for Minerals, Metals, Materials and the Environment, CRC Press, 2015.</p> <p>H. L. Ehrlich, D. K. Newman & A. Kappler: Ehrlich's Geomicrobiology, CRC Press, 2016.</p> <p>R. Quatrini & 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>Mandatory:</p> <p>1. Bachelor in Naturwissenschaften, Bergbau oder metallurgischen Ingenieurwissenschaften oder Module der ersten sechs Semester (Studienablaufplan) eines Studium mit angemessenen naturwissenschaftlichen Inhalten und 2. "Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie" und "Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum" oder "Microbiology for Resource Scientists: Lecture" und "Microbiology for Resource Scientists: Lab Course" oder Äquivalent</p> <p>1. Bachelor degree in a natural science or in mining- or metallurgy-related engineering or modules of the first six semesters (study schedule) of a study programme with appropriate content in natural science mit and 2. "Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie" and "Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum" or "Microbiology for Resource Scientists: Lecture" and "Microbiology for Resource Scientists: Lab Course" or equivalent</p> <p>Recommendations:</p> <p>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:	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 67.5h attendance and 82.5h self-studies.

Daten:	BIOTOP. MA. Nr. 3036 / Prüfungs-Nr.: 20211	Stand: 24.06.2019 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Biotop- und Landschaftsmanagement		
(englisch):	Management of habitats and landscapes		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Richert, Elke / Dr. Achtziger, Roland / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Qualifikationsziele: Methodische und theoretische Kompetenz zum Einsatz moderner landschaftsökologischer Verfahren im Biotop- und Landschaftsmanagement		
Inhalte:	Das sich über 2 Semester erstreckende Modul beinhaltet fortgeschrittene Methoden auf den Gebieten der Analyse und Bewertung der Landschaft und der Restaurationsökologie. Diese Verfahren werden, aufbauend auf bekannten Methoden (u. a. Geographische Informationssysteme), im Rahmen der Entwicklung und Durchführung eines Projekts im Biotop- und Landschaftsmanagement erarbeitet und angewandt.		
Typische Fachliteratur:	Farina, A.: Principles and Methods in Landscape Ecology (aktuelle Aufl.) Gutzwiller, K.J: Applying Landscape Ecology in Biological Conservation (aktuelle Auflage) Conservation Biology (wissenschaftliche Zeitschrift, Blackwell Publishers) Landscape Ecology (wissenschaftliche Zeitschrift, Springer-Verlag)		
Lehrformen:	S1 (SS): Übungen im Gelände, ggfs. als Blockveranstaltung / Übung (4 SWS) S2 (WS): Computerübungen / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an Modul "Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz" (Teil 1 im Wintersemester)		
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: Schriftliche Ausarbeitung		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftliche Ausarbeitung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung		


Daten:	Dammbau .BA.Nr. 696 / Prüfungs-Nr.: 31602	Stand: 28.04.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	Dammbau		
(englisch):	Construction of Dams		
Verantwortlich(e):	Kudla, Wolfram / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Kudla, Wolfram / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Bergbau und Spezialtiefbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Konstruktion und Bemessung von Dämmen/Deichen zum Aufstauen von Wasser		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Historischer Überblick zum Staudammbau • Speicherbeckenbemessung • Überblick zu Talsperrentypen • Baustoffe und Konstruktionen für Innen- und Außendichtungen und den Stützkörper bei Dämmen • Methoden zur Untergrundabdichtung • Filterregeln • Standsicherheitsnachweise von Dämmen (Böschungsbruch mit und ohne Strömungsdruck, Gleiten, Hydraulischer Grundbruch) • Betriebseinrichtungen bei Dämmen • Geotechnische Messeinrichtungen bei Dämmen 		
Typische Fachliteratur:	Kutzner Chr.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen; Enke-Verlag Rißler P.: Talsperrenpraxis; Oldenburg-Verlag Vischer D.; Huder A.: Wasserbau; Springer-Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik, 2009-05-01 Bodenmechanik Grundlagen und Grundbau, 2014-05-02 Ingenieurgeologie I, 2014-05-02		
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 Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	GENTECH .BA.Nr. 168 / Prüfungs-Nr.: 21004	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Einführung in die Gentechnik		
(englisch):	Introduction to Gene Technology		
Verantwortlich(e):	Schlömann, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömann, Michael / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden Herangehensweisen der Gentechnik sowie wichtige Werkzeuge und Einflussgrößen kennen und einfache gentechnische Experimente planen, durchführen und auswerten können. Sie sollen außerdem in der Lage sein, Arbeitsvorschriften aus Handbüchern an die eigene Fragestellung anzupassen sowie solche Inhalte aus der Literatur bzw. eigene Ergebnisse anderen Studierenden in ansprechender Form zu präsentieren.		
Inhalte:	Generelle Vorgehensweisen in der Gentechnik, Enzyme in der Gentechnik, Vektoren und ihre Eigenschaften, Gentechnik-Sicherheit, Gentechnik-Recht. Isolierung von genomischer DNA und von Plasmid-DNA, Subklonierung, Restriktionsverdau, Agarose-Elektrophorese, Southern-Blot, Hybridisierung, Isolierung von DNA aus Agarose-Gelen, Ligation, LacZ-System, Transformation von E. coli, Kolonie-Hybridisierung, PCR.		
Typische Fachliteratur:	T. A. Brown „Gentechnologie für Einsteiger“ Spektrum Akademischer Verlag; G. Schrimpf (Hrsg.) „Gentechnische Methoden“ Spektrum Akademischer Verlag; J. Sambrook & D. W. Russel (Hrsg.) „Molecular cloning. A laboratory manual“ Cold Spring Harbor Laboratory Press; A. Reineke: Gentechnik, Grundlagen, Methoden und Anwendungen, Ulmer		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Theoretische Kenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie aus dem Modul „Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie“ und Erfahrung im Umgang mit mikrobiologisch-biochemischen Methoden aus dem Modul „Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum“		
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] PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Praktikumsprotokolle PVL: Präsentation im Seminar PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
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 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeitung der Vorlesung u.a. anhand von Übungsfragen, theoretische Vorbereitung der Versuche an Hand von Skripten und Handbüchern, die Ausarbeitung von Präsentationen, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Daten:	EINZGMAN .MA.Nr. 3389 / Prüfungs-Nr.: 35001	Stand: 09.05.2011 	Start: WiSe 2011
Modulname:	Einzugsgebietsmanagement		
(englisch):	Catchment Management		
Verantwortlich(e):	Ollesch, Gregor / Dr. habil.		
Dozent(en):	Ollesch, Gregor / Dr. habil.		
Institut(e):	Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Es soll grundlegendes Wissen über Wasser- und Stoffflüsse in Flusseinzugsgebieten vermittelt werden. Eine vertiefte Kenntnis über anthropogene Beeinflussung ermöglicht die Diskussion und Bewertung von Managementmaßnahmen.		
Inhalte:	Die Lehrveranstaltung schlägt einen Bogen von den aktuellen Entwicklungen des Einzugsgebiets-/Landmanagements im Rahmen der Umsetzung der EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu konkreten Anwendungsmaßnahmen und den dazugehörigen Methoden. Darüber hinaus wird neben der Vermittlung von Grundlagenwissen das Prozessverständnis für Wasser- und Stoffflüsse in Einzugsgebieten durch ausgewählte Studien erhöht. Einige Ansätze werden im Forschungseinzugsgebiet Schäfertal/Harz vorgestellt und praktisch diskutiert.		
Typische Fachliteratur:	Während eines vorbereitenden Treffens werden ausgewählte Publikationen als Arbeits- bzw. Diskussionsgrundlage vorgestellt.		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristische Vorlesung / Vorlesung (2,5 d) S1 (WS): Geländeübung / Praktikum (0,75 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor Geowissenschaften, Geoökologie, Geoingenieurwesen oder vergleichbare Grundkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Referat auf der Grundlage der ausgewählten Literatur AP: Protokoll der Geländeübung		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Referat auf der Grundlage der ausgewählten Literatur [w: 1] AP: Protokoll der Geländeübung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 26h Präsenzzeit und 64h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung sowie das Verfassen des Kurzreferates und des Protokolls.		


Data:	EEG MA Nr. 2035 / Examination number: 35705	Version: 28.01.2020	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	Environmental Engineering Geology		
(English):			
Responsible:	Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Geotechnics		
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 & Hall, London</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Legacy contamination and soil remediation / Lectures (1 SWS) S1 (WS): Legacy contamination and soil remediation / Exercises (1 SWS) S2 (SS): Waste disposal / Lectures (1 SWS) S2 (SS): Waste disposal / Exercises (1 SWS) S2 (SS): Old mining / Lectures (1 SWS) 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: KA* [120 min] 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: KA* [120 min] AP*: Aufgaben (incl. Berichte und Präsentation)</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)</p>		


	bewertet sein.
Credit Points:	8
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA* [w: 1] AP*: Homework (includes two reports and one presentation) [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 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: (English):	Environmental Geochemistry		
Responsible:	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
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:	Recommendations: Introduction to Geochemistry, 2009-10-19 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:	ELBA MA. / Examination number: 23202	Version: 07.07.2021 	Start Year: WiSe 2021
Module Name:	Extremophiles-Lifestyle and Biotechnological Application		
(English):			
Responsible:	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Lecturer(s):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>After completing this module, the students can name extreme conditions (pH, T, pressure, salt, etc.) and microorganisms thriving under these based on the habitats introduced. The students can explain how these extremophiles adapt to their environment along the criteria of cell structure and physiology. The participants will be able to exemplarily explain biotechnological processes using extremophiles or their (cell) products based on the applications mentioned during the lecture. At the end of the module the students will apply their gained knowledge in a practical course to set up, monitor and investigate a biotechnological process using extreme microorganisms along a given experimental procedure. They will then be able to analyze and plot the data collected during the practical course and discuss the results in the light of the expected outcome of the experiment.</p>		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limits of microbial life 2. Extreme habitats 3. Adaptation to extreme conditions <ul style="list-style-type: none"> • Psychrophiles • Thermophiles • Alkaliphiles • Acidophiles • Halophiles • Piezophiles • Barophiles • Multi-extremophiles 4. Drug discovery at the limits of life 5. Nuclear waste storage-subsurface extremophiles 6. Photosynthesis-based technologies 7. Other applications 		
Literature:	<p>Lee, Natuschka M. (Hg.) (2020): Biotechnological Applications of Extremophilic Microorganisms: De Gruyter.</p> <p>P.H. Rampelotto (ed.), <i>Biotechnology of Extremophiles</i>, Grand Challenges in Biology and Biotechnology 1, DOI 10.1007/978-3-319-13521-2_9</p> <p>Sani, Rajesh K.; Krishnaraj Rathinam, Navanietha (Hg.) (2018): Extremophilic Microbial Processing of Lignocellulosic Feedstocks to Biofuels, Value-Added Products, and Usable Power. Cham: Springer International Publishing.</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Practical Application (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Mandatory:</p> <p>Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</p> <p style="text-align: center;">or</p> <p>Microbiology for Resource Scientists: Lab Course, 2019-07-01</p> <p>Recommendations:</p> <p>Bachelor degree in chemistry, applied science, geocology, biology,</p>		

	process engineering or in other areas of science and engineering.
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 45h attendance and 75h self-studies.


Daten:	ANALGEO .MA.Nr. 3034 / Prüfungs-Nr.: 31007	Stand: 26.05.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Geochemische Analytik		
(englisch):	Analytical Geochemistry		
Verantwortlich(e):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Pleßow, Alexander / Dr.		
Institut(e):	Institut für Mineralogie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse für die erfolgreiche Bearbeitung typischer Geochemie-basierter Aufgabenstellungen. Die spezifischen Anforderungen der Analyse von Geo- und Umweltmaterialien, der Ermittlung von Stoffflüssen in und zwischen den verschiedenen Bereichen der Geo- und Ökosphäre, die Vermittlung methodischer Kompetenz sowie praktischer Kenntnisse für Probenahme, Aufbereitung, Analyse, Auswertung und Qualitätskontrolle geochemischer und umweltanalytischer Daten stehen im Vordergrund.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Probennahmetechniken • Fehler und Statistik • Grundlagen der instrumentellen Analytik • spezifisch geowissenschaftliche Anwendungen Besonderheiten und Probleme • Analysen von Wasser, Sediment und Gestein im Praktikum 		
Typische Fachliteratur:	Heinrichs H, Herrmann AG (1999) Praktikum der Analytischen Geochemie; Otto M (2006) Analytische Chemie; Spezialliteratur zu analytischen Methoden		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27		
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: Testierte Versuchsprotokolle zum Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst Literaturstudium, Praktikumsvorbereitung und -auswertung sowie Prüfungsvorbereitung neben dem Selbststudium.		


Daten:	GNP. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 20215	Stand: 24.06.2019 	Start: SoSe
Modulname:	Gewässerökologie und Naturschutz in der Praxis		
(englisch):	Aquatic Ecology and Nature Conservation in Practice		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Günther, André / Dr. Arndt, Annett / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften Umweltbüro Dr. Annett Weiß		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen durch praxisnahe Beispiele in die Lage versetzt werden, Untersuchungen und Bewertungen von Fließgewässern und Landschaften aus gewässerökologischer und naturschutzfachlicher Sicht entsprechend der etablierten Verfahren und Methoden sowie der verwaltungsmäßigen Vorschriften vorzunehmen sowie entsprechende Projektskizzen incl. Kostenkalkulationen zu erarbeiten.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einblick in die Verfahren zur Erfassung und Bewertung des ökologischen Zustands von Fließgewässern gemäß den Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie • Vorstellung der zugrunde liegenden biologischen Qualitätskomponenten (i.A. Gewässerfauna und -flora) sowie der unterstützend herangezogenen Qualitätskomponenten (u.a. Hydromorphologie) • Beispielhafte Anwendung ausgewählter Verfahren an Fließgewässerabschnitten (z.B. Gewässerstrukturkartierung, hydrobiologische Bestandserfassungen) • Erarbeitung einer Projektskizze incl. Aufwands- und Kostenschätzung für ein landschaftsbezogenes Schutzwürdigkeitsgutachten 		
Typische Fachliteratur:	<p>Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen: Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer. LANUV-Arbeitsblatt 18, Hrsg.: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV 2012, 2018) und sächsische Modifikationen (Erhebungsbogen Sachsen, Stand 2014);</p> <p>Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung: Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Meier et al. 2006)</p> <p>Phylib-Verfahren: Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Fließgewässern zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Schaumburg et al. 2012)</p> <p>Plachter, H., Bernotat, D., Müssner, R. & Riecken, U. (2002): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. — Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 70, 566 S.</p> <p>Schlumprecht, H. (1999): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandbezogenen Honorarermittlung Veröff. der VUBD</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS) S1 (SS): Geländepraktikum / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor in Geoökologie (oder adäquater Bachelorabschluss)		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		


Leistungspunkten:	<p>AP*: Vortrag zu Gewässerökologie</p> <p>AP*: Erstellung einer Projektskizze zur Anwendung landschaftsökologischer Methoden in Naturschutzfachplanungen</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	4
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Vortrag zu Gewässerökologie [w: 1]</p> <p>AP*: Erstellung einer Projektskizze zur Anwendung landschaftsökologischer Methoden in Naturschutzfachplanungen [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Ausarbeitung des Vortrags und die Erstellung der Projektskizze.</p>


Daten:	IG1. MA. / Prüfungs-Nr.: 35702	Stand: 20.12.2018 	Start: SoSe 2019
Modulname:	Grundlagen der Ingenieurgeologie		
(englisch):	Fundamentals of Engineering Geology		
Verantwortlich(e):	Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Tondera, Detlev / Dipl. - Geol. Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geotechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können Locker- und Festgesteine sowie Gebirge geotechnisch klassifizieren und charakterisieren. Sie können Labor- und Feldversuche sowie Aufschlussverfahren und Erkundungsmethoden nennen, verstehen ihre Funktionsweise und diskutieren diese Kenntnisse in Hinblick auf ingenieurgeologische Fragestellungen. Sie können Vorgaben der ingenieurgeologischen Dokumentation umsetzen und sind in der Lage, Erkundungsergebnisse einer Baugrunduntersuchung in einem geotechnischen Bericht zu darzustellen und zu bewerten.		
Inhalte:	Klassifikation von Fest- und Lockergestein, geotechnische Eigenschaften von Boden und Fels, geotechnische Parameterermittlung im Labor und Feld, ingenieurgeologische Aufschlussverfahren, hydrogeologische und geophysikalische Erkundungsmethoden, geotechnische Dokumentation und Berichterstattung, Baugrundkartierung (Praktikum), Erstellung eines geotechnischen Berichts		
Typische Fachliteratur:	Prinz & Strauß (2011): Ingenieurgeologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Reuter, Klengel & Pašek (1992): Ingenieurgeologie. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig González de Vallejo & Ferrer (2011): Geological Engineering. CRC Press, Boca Raton Price (2009): Engineering Geology. Springer-Verlag, Berlin		
Lehrformen:	S1 (SS): Grundlagen der Ingenieurgeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Grundlagen der Ingenieurgeologie / Übung (2 SWS) S1 (SS): Baugrundkartierung / Praktikum (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Angewandte Geowissenschaften I, 2016-08-22		
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*: Grundlagen der Ingenieurgeologie [90 min] AP*: Bericht Baugrundkartierung PVL: Beleg Übungen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	7		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Grundlagen der Ingenieurgeologie [w: 3] AP*: Bericht Baugrundkartierung [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Der Zeitaufwand beträgt 210 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 135 h Selbststudium.

Data:	HYDCH. MA Nr. 2025 / Examination number: 30252	Version: 01.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	Hydrogeochemistry		
(English):			
Responsible:	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Geology		
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.		


Daten:	HYDFM. MA. Nr. 2027 / Prüfungs-Nr.: 30234	Stand: 10.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	Hydrogeologische Feldmethoden		
(englisch):	Hydrogeological Field Methods		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können nach Durchführung des Moduls hydraulischer Feldversuche die Grundwasserprobennahme durchführen und mögliche Fehler und Einschränkungen bewerten. Zu den Feldversuchen gehören die Durchführung eines Pumpversuchs, von Slug & Bailversuchen, Auffüllversuchen und des Einsatzes des Doppelringinfiltrimeters sowie das Nivellement.		
Inhalte:	Die Geländearbeiten werden vorbereitet durch die Vermittlung der theoretischen Grundlagen zu den hydraulischen Feldversuchen, insbesondere zur Auswertung von Pumpversuchen, Slug- & Bail-Tests und Auffüllversuchen sowie zu den Grenzen des Einsatzes. Zudem werden Kenntnisse zur Probennahme von Feststoff und Wasser, zum Messstellenbau und zum Einsatz von Direct-Push-Verfahren vermittelt. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen zum Brunnenbau, insbesondere Brunnenarten, Brunnenbohrverfahren, Brunnenausbauten und Brunnendimensionierungen/-bemessungen. Anschließend werden im hydrogeologischen Testfeld die Versuche durchgeführt und die Entnahme von Grundwasserproben gezeigt und eingeübt. Schließlich werden die gewonnenen Daten von den Studierenden eigenständig ausgewertet. Dazu gehört auch die Interpretation der Pumpversuche mittels Diagnoseplots.		
Typische Fachliteratur:	Kruseman, G.P. & de Ridder, N.A. (1991): Analysis and Evaluation of Pumping Test Data.- ILRI Publication. Batu, V. (1998): Aquifer Hydraulics.- Wiley & Sons.		
Lehrformen:	S1 (SS): Feldkurs - Durchführung hydrogeologischer Feldversuche / Praktikum (1 SWS) S1 (SS): Vorlesung - Grundlagen der Durchführung und Auswertung der Feldversuche / Vorlesung (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine Hydrogeologie, 2016-08-22		
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: Abschlussbericht zu den durchgeführten Feldmethoden		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Abschlussbericht zu den durchgeführten Feldmethoden [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	HGP. MA. Nr. 3666 / Prüfungs-Nr.: 30244	Stand: 10.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	Hydrogeologisches Projekt		
(englisch):	Hydrogeological Case Study		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können nach dem Abschluss dieses Moduls einen komplexen hydrogeologischen Sachverhalt mittels unterschiedlicher, auch computergestützter Programme, charakterisieren und auswerten. Die Studierenden lernen anhand eines konkreten Beispiels aus dem Gelände den Einsatz und die Verwendung von computergestützten Programmen in der Hydrogeologie. Das Modul bietet und verlangt einen ganzheitlichen Ansatz im Hinblick auf die Auswertung und Interpretation hydrogeologischer Geländebefunde.		
Inhalte:	Zunächst werden innerhalb einer Geländeübung (u.a. Darß) von 3 Tagen Daten zum Grundwasserstand und zur Wasserbeschaffenheit erhoben. Anschließend werden unterschiedliche Computerprogramme vorgestellt, eingeübt und anhand der Daten aus dem Gelände und bereits vorhandener Unterlagen eingesetzt. Zu den Programmen gehören das Programm zur Modellierung der Grundwasserströmung FEFLOW, das Datenbankprogramm GeODIN, das Programm zur Ermittlung der Genese von Grundwässern GEBAH und das Programm zur thermodynamischen Gleichgewichtsmodellierung PHREEQC. Zudem werden die Geländedaten mittels GIS bearbeitet und dargestellt. Alle für den Einsatz der numerischen Programme notwendigen Hilfs- und Unterstützungsprogramme werden kurz vorgestellt und anschließend angewandt.		
Typische Fachliteratur:	Manuals der jeweiligen Programme		
Lehrformen:	S1 (SS): Geländeübung - Geländeübung (3d) zur Erhebung der Daten / Übung (1 SWS) S1 (SS): Vorstellung numerische Programme - Einführung in die numerischen Programme / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Einsatz numerischer Programme - Eigenständige Nutzung und Anwendung numerischer Programme / Übung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine Hydrogeologie, 2016-08-22		
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: Leistungs- und Ergebnisbericht Erstellung und Abgabe eines Leistungs- und Ergebnisberichts mit den Ergebnissen der Grundwasserströmungsmodellierung und der hydrochemischen Modellierung		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Leistungs- und Ergebnisbericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium.		

Daten:	HHGGÜ. MA. Nr. 3672 / Prüfungs-Nr.: 30249	Stand: 10.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	Hydrologisch - Hydrogeologische Geländeübung		
(englisch):	Hydrological Hydrogeological Field Trip		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
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.		


Daten:	MA / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 13.06.2021	Start: SoSe 2021
Modulname:	Hydropedologische System- und Prozessanalyse		
(englisch):	Hydropedological System and Process Analysis		
Verantwortlich(e):	Jackisch, Conrad / JProf		
Dozent(en):	Routschek, Anne / Dr. Jackisch, Conrad / JProf		
Institut(e):	Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können die verschiedenen Prozesse der Wasserdynamik im Boden entlang des Wasserkreislaufs von Niederschlag bis Abfluss/Verdunstung physikalisch und mit Modellkonzepten erläutern (Wissen und Verstehen). Sie sind in der Lage Messungen zur Systemanalyse zu konzipieren und Daten auszuwerten (Anwenden und Analysieren). Sie können Simulationen einzelner Prozesse mit Modellen erstellen (Anwenden) und diese quantitativ bewerten (Analysieren und Beurteilen).</p>		
Inhalte:	<p>Das Modul entwickelt eine enge Verknüpfung von physikalischem Prozessverständnis, Modellansätzen und experimentellen Methoden für die Analyse und Vorhersagen komplexer Wechselwirkungen in der Critical Zone. Dabei werden stets die physikalischen Prinzipien, die Rolle des perzeptuellen Modells und die raum-zeitlichen Prozessaggregation hervorgehoben.</p> <p>Die Vorlesung liefert die vertiefenden Grundlagen zum Prozessverständnis der Wasserdynamik entlang des Wasserkreislaufs in der Critical Zone und in Einzugsgebieten. Zu jedem Prozess (Masse-, Energie- und Stofftransport) werden auf den jeweiligen Skalen verschiedene Modellansätze hergeleitet. Ferner werden Grundlagen der Systemanalyse und Modellbildung (inkl. Parameterkalibrierung und Modellevaluation) vermittelt.</p> <p>Die Übung ergänzt die Vorlesung um vorbereitete Anwendungsumgebungen der Analysen und Modelle aus der Vorlesung. Jeweils wird ein Datensatz zur Verfügung gestellt, welcher auf eine gegebene Forschungsfrage analysiert werden soll (limited und structured inquiries). Damit bereitet die Übung auf die Lösung der 4 Übungsaufgaben vor. Die Aufgaben werden in eigenständiger Gruppenarbeit gelöst, zum folgenden Übungstermin vorgestellt und reflektiert.</p> <p>Das Praktikum vermittelt experimentelle Methoden zur Untersuchung von Bodenlandschaften, Bodenwasserdynamik und Erosion. Es werden neben geführten Experimenten (structured inquiries) eigene Messkampagnen für verschiedene Fragestellungen geplant und durchgeführt (guided inquiry).</p>		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Hydropedologische System- & Prozessanalyse / Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Hydropedologische System- & Prozessanalyse / Übung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Hydropedologische System- & Prozessanalyse / Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Obligatorisch: Pedologie, 2021-06-23</p> <p>Empfohlen: Es werden Grundlagen in der Hydrologie und Bodenkunde</p>		

	vorausgesetzt.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min] AP*: Schriftlicher Praktikumsbericht [max. 20 Seiten] PVL: Schriftliche Belege der 4 Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	8
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA* [w: 1] AP*: Schriftlicher Praktikumsbericht [max. 20 Seiten] [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h. Er setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit, 40h eigenständigen Analysen der Übungsaufgaben, 50h Auswertung und Datenanalyse aus dem Praktikum und 60h Selbststudium.


Daten:	MA / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 13.06.2021 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Hydropedologisches Modellierungsprojekt		
(englisch):	Hydropedological Modelling Project		
Verantwortlich(e):	Jackisch, Conrad / JProf		
Dozent(en):	Routschek, Anne / Dr. Jackisch, Conrad / JProf		
Institut(e):	Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können eine eigenständige Landschaftsanalyse durchführen (Anwenden und Analysieren). Sie können selbstständig geeignete Modelle identifizieren, Parameter ableiten/definieren und Simulationen erstellen, sowie diese quantitativ bewerten (Analysieren und Beurteilen). Sie können diese Modelle zur Entwicklung und Bewertung von Boden-, Gewässer- und weiteren Umweltschutzmaßnahmen einsetzen (Synthetisieren).		
Inhalte:	<p>Das Modul knüpft an die hydropedologischen Prozesse, Modelle und Messmethoden (Modul Hydropedologie) an. Zur Bearbeitung von komplexen projektbezogenen Anwendungen werden verschiedene Modellsysteme vorgestellt. Es wird eine eigenständige Projektarbeit zur Entwicklung und Bewertung von Boden-, Gewässer- und weiteren Umweltschutzmaßnahmen angefertigt.</p> <p>In den Vorlesungen/Übungen wird der Umgang mit Modellen zur Abschätzung von a) Erosionsprozessen, Erosionsgefährdung, Stoffverlagerung und möglicher Gegenmaßnahmen und b) standörtlichen hydropedologischen und ökohydrologischen Prozessen und Wechselwirkungen vermittelt.</p> <p>Das Praktikum umfasst die eigenständige Entwicklung einer modellgestützten Landschaftsanalyse hinsichtlich Maßnahmen zum Boden- Gewässer- und weiteren Umweltschutz.</p>		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	S1 (WS): Erosionsmodelle - (VL+Ü) / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Hydropedologische Modelle - (VL+Ü) / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Hydropedologisches Modellierungsprojekt / Projektarbeit (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Hydropedologische System- und Prozessanalyse, 2021-06-13		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP*: Schriftlicher Projektbericht AP*: Beleg Übung Erosionsmodelle AP*: Beleg Übung Hydropedologische Modelle</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	8		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Schriftlicher Projektbericht [w: 3] AP*: Beleg Übung Erosionsmodelle [w: 1] AP*: Beleg Übung Hydropedologische Modelle [w: 1]</p>		

	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h. Er setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit, 30h eigenständigen Analysen der Übungsaufgaben und 120h Projektarbeit.


Daten:	IG4. MA. Nr. 3665 / Prüfungs-Nr.: 30243	Stand: 20.12.2018	Start: SoSe 2019
Modulname:	Ingenieurgeologische Labor- und Geländemethoden		
(englisch):	Laboratory and Field Methods in Engineering Geology		
Verantwortlich(e):	Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Tondera, Detlev / Dipl. - Geol. Butscher, Christoph / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geotechnik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können Lockergesteine klassifizieren und charakterisieren, indem Sie ingenieurgeologische Laborversuche entsprechend geltender Normen selbstständig durchführen, auswerten und dokumentieren. Sie können ingenieurgeologische Gelände- und Gebirgsmerkmale im Feld aufnehmen, dokumentieren und interpretieren und damit Georisiken beurteilen. Sie können die Ergebnisse der angewandten Methoden in geotechnischen Berichten darstellen und Handlungsempfehlungen ableiten und begründen.		
Inhalte:	<u>Ingenieurgeologische Labormethoden:</u> Ermittlung nach DIN bzw. Eurocode 7: Zustandsgrenzen, Korngrößenverteilung, Korndichte, Dichte des Bodens, Proctordichte, Organikgehalt, Kalkgehalt, Wasseraufnahmevermögen <u>Ingenieurgeologische Geländemethoden:</u> Charakterisierung von Festgesteinen (Druckfestigkeit, Durchlässigkeit), Gebirgsklassifizierung, ingenieurgeologische Kartierung von Massenbewegungen, Sicherungsmaßnahmen		
Typische Fachliteratur:	Deutsche Normen (DIN 18121-18 125, 18 127-18 129, 18 132, 18 196; DIN EN ISO 14 688, 14 689, 17 892; DIN EN 1997/Eurocode 7), Beuth Verlag, Berlin Prinz & Strauß (2011): Ingenieurgeologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg González de Vallejo & Ferrer (2011): Geological Engineering. CRC Press, Boca Raton Wyllie & Mah (2004): Rock Slope Engineering. Spon Press, London, New York		
Lehrformen:	S1 (SS): Ingenieurgeologische Geländemethoden / Übung (5 d) S2 (WS): Ingenieurgeologische Labormethoden / Übung (5 d) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Ingenieurgeologie, 2018-12-20		
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 [20 min] PVL: Laborbericht PVL: Geländebericht PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
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 80h Präsenzzeit und 100h Selbststudium.		


Data:	ATMOS. BA. Nr. 674 / Examination number: 31016	Version: 08.05.2019 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	Introduction to Atmospheric Research		
(English):			
Responsible:	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr. Zimmermann, Frank / Dr.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Successful participants will master the basics of atmospheric chemistry and physics. These build up on the module METHYDR.bas Nr. 182 (physics), and introduces tropospheric chemistry (see content). This module lays the foundations for more demanding work in atmospheric sciences.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • Composition of the troposphere • Sources, transport and sinks of trace gases • Relevant tropospheric trace gases • Tropospheric aerosols • Air pollution • Tropospheric cycles • Chemistry of the stratosphere • Cloud and precipitation chemistry • Field and experimental methods in atmospheric chemistry 		
Literature:	<p>Brimblecombe P (1996) Air composition and chemistry. 2nd ed. Cambridge; 253 p.;</p> <p>Graedel TE, Crutzen PJ (1994) Chemie der Atmosphäre. Spektrum; 511 S.;</p> <p>Heard DE (ed, 2006) Analytical techniques for Atmospheric measurements. Blackwell;</p> <p>Hewitt CN, Jackson AV (eds, 2009) Atmospheric science for environmental scientist. Wiley-Blackwell, 300 pp.;</p> <p>Hobbs PV (2000) Introduction to Atmospheric Chemistry, Cambridge</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Exercises (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Field training / Practical Application (1 d)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations:</p> <p>Introduction to Meteorology and Climatology, 2016-08-23</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>KA [90 min]</p> <p>AP: Report on the field training</p> <p>AP: Written homework</p> <hr/> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [90 min]</p> <p>AP: Bericht zum Geländepraktikum</p> <p>AP: Schriftliche Hausaufgabe</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA [w: 2]</p> <p>AP: Report on the field training [w: 1]</p> <p>AP: Written homework [w: 1]</p>		

Workload:	The workload is 180h. It is the result of 68h attendance and 112h self-studies. The latter comprises preparatory work and repetitions of lecture and exercise content, and exam preparations.
-----------	---


Data:	Bhymet. MA. / Examination number: 23201	Version: 16.03.2021 	Start Year: SoSe 2020
Module Name:	Introduction to Biohydrometallurgy		
(English):			
Responsible:	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Lecturer(s):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>After successfully completing the module, the students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe basics in microbiology and the general concept of microbial lifestyle and metabolism • balance the advantages and limitations of various biohydrometallurgical process options taught during the lecture for the winning of metals from primary and secondary resources • identify the role of different types of microorganisms in the process and how they catalyze metal recovery and interact with each other and their environment • apply the taught methods and basics to analyze given case studies and present the results in a seminar 		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Microbial basics, origin of life, cell structure, metabolism 2. Energy acquisition, redox reactions, microbial element cycling 3. Microbial habitats and biofilms, extremophiles 4. Biomining microorganisms, iron- and sulfur metabolizing acidophiles 5. Basics of bioleaching and biooxidation, mechanisms, metal sulfides 6. Biomining technologies, stirred tank, heap and dump bioleaching 7. Bioleaching of primary and secondary resources 8. Oxidative and reductive bioleaching, current technologies and application 9. Stirred tank bioreactor operation and control, heap bioleaching set up and control 10. Biodesulphurisation of coal 11. Biological mine water treatment and metal recovery, iron oxidizing and sulfate reducing microorganism, application examples 12. Biosorption, bioaccumulation, biosynthesis of nanomaterials 13. Analytical methods in biohydrometallurgy, mineralogy, analytical chemistry, microbiological methods, molecular biology 		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • W. Reineke & M. Schlömann: Umweltmikrobiologie, Springer Spektrum, 2015. • Michael T Madigan; Kelly S Bender; Daniel H Buckley; W Matthew Sattley; David Allan Stahl, Brock biology of microorganisms, Pearson • D. R. Lovley (Ed.): Environmental Microbe-Metal Interactions, ASM Press, 2000. • D. E. Rawlings & D. B. Johnson (Eds.): Biomining, Springer, 2007. • E. R. Donati & W. Sand (Eds.) Microbial Processing of Metal Sulfides, Springer, 2007. • L. G. Santos Sobral, D. Monteiro de Oliveira & C. E. Gomes de Souza (Eds.): Biohydrometallurgical Processes: a Practical Approach, CETEM/MCTI, 2011. • A. Schippers, F. Glombitza & W. Sand (Eds.): Geobiotechnology I. Metal-related Issues, Springer, 2014. 		


	<ul style="list-style-type: none"> • Abhilash, B. D. Pandey & K. A. Natarajan (Eds.): Microbiology for Minerals, Metals, Materials and the Environment, CRC Press, 2015. • H. L. Ehrlich, D. K. Newman & A. Kappler: Ehrlich's Geomicrobiology, CRC Press, 2016. • R. Quatrini & D.B. Johnson: Acidophiles. Life in Extremely Acidic Environments. Caister Academic Press, 2016.
Types of Teaching:	S1 (SS): Lectures (2 SWS) S1 (SS): Exercises (1 SWS)
Pre-requisites:	Mandatory: Bachelor degree in natural science, mining- or metallurgy-related engineering. Recommendations: Basic knowledge in chemistry.
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*: Übungsaufgaben und Case study report * 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*: Übungsaufgaben und Case study report * 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*: Übungsaufgaben und Case study report [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:	AHYGEO. MA. Nr. 2029 / Examination number: 30251	Version: 01.10.2019 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Introduction to Hydrogeology		
(English):			
Responsible:	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Geology		
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.		


Daten:	LOEKBDN MA. Nr. 3035 / Prüfungs-Nr.: 20210	Stand: 24.06.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz		
(englisch):	Landscape Ecology/Biodiversity/Nature Conservation		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Richert, Elke / Dr. Achtziger, Roland / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über ein breites und kritisches Verständnis von Methoden und Techniken (Erhebung und EDV-gestützten Bearbeitung von quantitativen Daten) auf den Gebieten Biodiversität, Makroökologie und Landschaftsökologie. Sie können ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung im Naturschutz anwenden, um Konzepte zur Analyse und Bewertung von Biotopen zu erstellen und umzusetzen. Die Studierenden können sich sach- und fachbezogen über alternative Problemlösungen austauschen, erkennen zwischen verschiedenen Interessengruppen auftretende Konfliktpotentiale und reflektieren diese für zielführende Lösungen.		
Inhalte:	Das sich über 2 Semester erstreckende Modul beinhaltet fortgeschrittene Methoden auf den Gebieten der Landschaftsökologie, Biodiversitätsforschung und Naturschutzbiologie. Dabei werden auch aus anderen Veranstaltungen bekannte Verfahren der Statistik, mathematischen Modellierung und Geographischen Informationssysteme eingesetzt.		
Typische Fachliteratur:	Bastian, O., Schreiber, K.-F.: Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft (aktuelle Auflage) Fowler, J.: Practical Statistics for Field Biology (aktuelle Auflage) Sutherland, W.J.: The Conservation Handbook (aktuelle Auflage) Turner, M. et al: Landscape Ecology in Theory and Practice (akt. Aufl.)		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristisch / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Computerübung / Übung (1 SWS) S2 (SS): Geländepraktikum / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Projekt Angewandte Ökologie, 2014-07-14 Bachelor in Geoökologie (oder adäquater Bachelorabschluss)		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftlicher Bericht AP*: Präsentation * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftlicher Bericht [w: 2] AP*: Präsentation [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst Vor- und Nachbereitung der Vorlesung sowie Erstellung des schriftlichen Berichtes und der Präsentation.


Data:	LIMNO. MA. Nr. 3390 / Examination number: 31022	Version: 29.04.2021 	Start Year: SoSe 2011
Module Name:	Limnology		
(English):			
Responsible:	Lau, Maximilian / JProf.		
Lecturer(s):	Pleßow, Alexander / Dr. Lau, Maximilian / JProf.		
Institute(s):	Institute of Mineralogy		
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:	Recommendations: Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie, 2014-03-11 Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20		
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 work.		

Daten:	MSHG. MA. Nr. 3671 / Prüfungs-Nr.: 30248	Stand: 10.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	Markierungsstoffe in der Hydrogeologie		
(englisch):	Tracers in Hydrogeology		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Klamerth, Nikolaus / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Abschluss den Einsatz und die Interpretation von künstlichen (u.a. Farbtracer) und natürlichen Markierungsstoffen (u.a. Isotope) im Grundwasser beschreiben. Durch die Geländeübung können sie weiterhin einen Markierungsversuch planen, durchführen und die Daten interpretieren. Ziel ist die Nutzung der Markierungsstoffe zur Charakterisierung hydrogeologischer Eigenschaften, des Alters oder von Prozessen entlang von Fließpfaden.		
Inhalte:	Im Grundwasser sind eine Vielzahl an organischen (u.a. Pestizide, Arzneimittelwirkstoffe, Süßstoffe, MKW, LHKW) und anorganischen (u.a. Metalle, Seltene Erden Elemente, Anionen) Substanzen gelöst, deren Vorkommen und Konzentrationen wichtige Aussagen zum Grundwasseralter, zur Eintragsfunktion, oder zu den Transportprozessen geben können. Zudem gibt es eine ganze Reihe an reaktiven und nicht-reaktiven Markierungsstoffen, die dem Grundwasser zugegeben werden können und im Rahmen von Tracerversuchen oder Push-Pull-Versuchen wichtige Hinweise zur Strömung und zur Reaktivität des Grundwassers und Grundwasserleiters geben können. Schließlich liefern Isotope und Isotopenverhältnisse wichtige Erkenntnisse zur Neubildung und zum Alter des Grundwassers. Diese Versuche und Untersuchungen stellen besondere Anforderungen an die Auswertung der Daten, können aber wertvolle Hinweise liefern, die nicht anderweitig gewonnen werden können. Der Kurs enthält einen im hydrogeologischen Testfeld durchgeführten und interpretierten Tracerversuch.		
Typische Fachliteratur:	Leibundgut, Ch., Maloszewski, P. & Külls, Ch. (2009): Tracers in Hydrology.- Wiley Blackwell.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung - Grundlagen des Einsatzes von Markierungsstoffen / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Tracerversuch - Durchführung und Auswertung eines Tracerversuchs / Übung (1 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: KA*: Klausur [90 min] AP*: Bericht Tracerversuch * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Klausur [w: 2] AP*: Bericht Tracerversuch [w: 1]		


	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.

Daten:	MAGOEK 3025 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 25.11.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Masterarbeit Geoökologie mit Kolloquium		
(englisch):	Master Thesis Geoecology		
Verantwortlich(e):	Matschullat, Jörg / Prof. Dr.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Mineralogie		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit, die die wissenschaftliche Ausbildung abschließt. Sie dient dem Nachweis, dass die Studierenden in der Lage sind, Probleme aus dem Fachgebiet selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.		
Inhalte:	Die Masterarbeit befasst sich mit einem Problem abhängig von der jeweilig gewählten Vertiefungsrichtung und Themenwahl. Die wissenschaftliche Arbeit kann einen Fokus auf Gelände- und/oder Laborarbeit legen.		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	S1 (SS): Abschlussarbeit (6 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Module im Umfang von mindestens 60 Leistungspunkten		
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*: Schriftliche Arbeit AP*: Kolloquium mit Diskussion [30 bis 75 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	30		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Arbeit [w: 2] AP*: Kolloquium mit Diskussion [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h und setzt sich zusammen aus 0h Präsenzzeit und 900h Selbststudium.		

Data:	MRS Lab. MA. Nr. 3652 / Examination number: 21020	Version: 01.07.2019	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Microbiology for Resource Scientists: Lab Course		
(English):			
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
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:	Mandatory: Microbiology for Resource Scientists: Lecture, 2018-07-03 oder (or) "Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie" oder (or) Ä (e)quivalent Recommendations: 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:	MICENER. MA. Nr. 3049 / Examination number: 21007	Version: 05.10.2009 	Start Year: WiSe 2009
Module Name: (English):	Microbiology of Fossil and Regenerative Energy Resources		
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain insight into mechanisms of aerobic and anaerobic degradation of organic compounds. They will understand how and why ethanol or methane are produced by microorganisms as well as the limits of such processes. They will also understand microbiological processes in the subsurface affecting oil and gas deposits as well as underground CO ₂ storage. In the lab course students will gain experience in working with anaerobic and with phototrophic microorganisms. In a seminar the students will become acquainted with current literature and with reporting about it to other participants.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentations, bioethanol processes, anaerobic food chain, syntrophy, biogas formation. • Aerobic and anaerobic degradation of alkanes and aromatic compounds. • Biosurfactants. • Reasons for poor degradation of naturally occurring organic compounds. • Microbial communities in gas and oil reservoirs. • Oil deterioration. • Deep biosphere. • Biochemical CO₂ trapping. • Phototrophic microorganisms, biochemical hydrogen formations. 		
Literature:	W. Reineke & M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; B. Ollivier & M. Magot (Hrsg.): Petroleum Microbiology, ASM Press; S. Lang & W. Trowitzsch-Kienast: Biotenside, Teubner		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Lab course / Practical Application (1 SWS) S1 (WS): Excursion (0,5 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Bachelor-degree in chemistry, applied science, geocology, biology, process engineering or in another area of science or engineering. Knowledge and experiences from a Microbiological and/or biochemical lab course.		
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 [20 to 30 min] PVL: Accepted protocols for lab course. PVL: Oral presentation in the seminar. PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [20 bis 30 min] PVL: Testierte Protokolle im Laborpraktikum		


	PVL: Mündliche Präsentation im Seminar 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 52.5h attendance and 67.5h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of a presentation in the seminar, the preparation for the lab course, the writing of protocols on the experiments, and the preparation for the oral exam.


Daten:	MIBIPRA. BA. Nr. 156 / Prüfungs-Nr.: 21002	Stand: 17.08.2010 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum		
(englisch):	Microbiological Biochemical Laboratory		
Verantwortlich(e):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen wichtige mikrobiologische und biochemische Methoden kennen lernen und einüben. Sie sollen in der Lage sein, Mikroorganismen mit verschiedenen Medien anzureichern, zu isolieren und in Reinkultur zu kultivieren. Sie sollen biochemische Methoden einüben, mit denen Wachstum, Stoffwechsel und Produkte von Mikroorganismen (und anderen Organismen) charakterisiert werden können.		
Inhalte:	Steriles Arbeiten. Herstellung von Minimal- und Komplexmedien, Gießen von Agarplatten. Anreicherung, Isolierung und Identifizierung von Bakterien. Versuche zu verschiedenen Stoffwechselformen und -leistungen von Mikroorganismen: Laugung von Sulfiden, N ₂ -Fixierung, Antibiotika-Synthese, Bildung von Poly-β-hydroxybuttersäure etc., HPLC-Analysen, Photometrie		
Typische Fachliteratur:	R. Süßmuth et al. „Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum“, Thieme; E. Bast „Mikrobiologische Methoden“ Spektrum Akademischer Verlag; A. Steinbüchel & F. B. Oppermann-Sanio „Mikrobiologisches Praktikum“ Springer		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): als Blockveranstaltung / Praktikum (7 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20		
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] AP*: Versuchsprotokolle PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Kurzprüfungen zu den Praktika [10 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Versuchsprotokolle [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	MOLECOL. MA. Nr. 3042 / Examination number: 21005	Version: 19.03.2021	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Molecular Ecology of Microorganisms		
(English):			
Responsible:	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Lecturer(s):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain insight into various molecular techniques to analyse microbial communities. They will understand the advantages and limitations of specific techniques. In the lab course they will obtain experience with some of the techniques. In a seminar the students will gain experience with current literature and with reporting about it to other participants.		
Contents:	Molecular methods for the identification of isolated bacteria. Fluorescence in situ hybridisation (FISH), catalyzed reporter deposition FISH (CARD-FISH), membrane hybridization, sequencing of clone banks with PCR products, amplified ribosomal DNA restriction analysis (ARDRA), restriction fragment length polymorphisms (TRFLP), temperature and denaturing gradient gel electrophoresis (TGGE, DGGE), single strand conformation polymorphism (SSCP), real-time PCR.		
Literature:	W. Reineke & M. Schlömann: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; A. M. Osborn & C. J. Smith: Molecular Microbial Ecology, Taylor and Francis; Kowalchuk, de Bruijn, Head, Akkermans, van Elsas: Molecular Microbial Ecology Manual, Springer		
Types of Teaching:	S1 (WS): as Block Course / Lectures (1 SWS) S1 (WS): as Block Course / Seminar (1 SWS) S1 (WS): as Block Course / Practical Application (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Bachelor-degree in chemistry, applied science, geocology, biology, process engineering or in another area of science or engineering. Knowledge and experiences from a Microbiological biochemical lab course.		
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] PVL: Accepted protocols for lab course PVL: Acceptable oral seminar presentation 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: Testierte Versuchsprotokolle aus Praktikum PVL: Erfolgreiche Präsentation im Seminar 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 preparation and repetition of lecture		


material, the preparation of a presentation in the seminar, the preparation for the lab course, the writing of protocols on the experiments, and the preparation for the oral exam.

Data:	PGEODAT. MA. NR. 139 / Examination number: 30712	Version: 07.10.2019 	Start Year: WiSe 2020
Module Name:	Multivariate Statistics and Geostatistics		
(English):	Multivariate Statistics and Geostatistics		
Responsible:	Gerhards, Christian / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Gerhards, Christian / Prof. Dr. Tolosana-Delgado, Raimon / PD Dr.		
Institute(s):	Institute of Geophysics and Geoinformatics		
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"> - theoretical concepts of geodata modeling - methods of multivariate statistics (e.g., analysis of variance, principal component analysis) - geostatistical interpolation and simulation <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 & 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>Recommendations:</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.		


Daten:	OEKOPSM MA. Nr. 3033 / Prüfungs-Nr.: 20208	Stand: 23.08.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und -management		
(englisch):	Ecophysiology, Ecosystems Analysis and Management		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Wiche, Oliver / Dr. Hörig, Christine		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über ein breites und vertieftes Verständnis in den Gebieten Ökophysiologie und Ökosystemprozesse/-funktionen. Sie können instrumentelle analytische Methoden zur Beurteilung von Nutzungs- und Belastungspotenzialen von Ökosystemen auswählen, einsetzen und selbstständig entwickeln. Sie können Konzepte zur ökologisch- und ökonomisch nachhaltigen Nutzung entwickeln und gegenüber von Fachvertretern und anderer Betroffener kommunizieren.		
Inhalte:	Das sich über 2 Semester erstreckende Modul beinhaltet fortgeschrittene Methoden auf den Gebieten der Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und des Ökosystemmanagements vor allem terrestrischer Ökosysteme mit Schwerpunkt Offenländer. Dabei werden die Ökosystemprozesse Kohlenstoff-, Wasser- und Nährstoffflüsse und -kreisläufe mit interdisziplinären Ansätzen unter Einbeziehung von Kenntnissen aus Modulen u.a. der Hydrologie, Bodenkunde und Atmosphärenkunde bearbeitet.		
Typische Fachliteratur:	Aber & Melillo: Terrestrial Ecosystems (aktuelle Auflage), CHAPIN et al.: Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology (aktuelle Auflage), Sala, Methods in Ecosystem Science (aktuelle Auflage)		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristisch / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Computerübung / Übung (1 SWS) S2 (SS): Labor- bzw. Geländepraktikum / Praktikum (2 SWS) S2 (SS): Seminar zum Praktikum / Seminar (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor in Geoökologie (oder adäquater Bachelorabschluss)		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Schriftlicher Bericht PVL: 2 Präsentationen im Seminar zum Praktikumsthema PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftlicher Bericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Dieser setzt sich aus 90 Stunden Präsenzzeit und 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Vorlesung sowie der Erstellung des schriftlichen Berichtes und der beiden Präsentationen zusammen.		


Daten:	MA / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 23.06.2021 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Pedologie		
(englisch):	Pedology		
Verantwortlich(e):	Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf		
Dozent(en):	Pleßow, Alexander / Dr. Routschek, Anne / Dr. Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf		
Institut(e):	Institut für Mineralogie Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der physikalischen und biogeochemischen Eigenschaften und Prozesse in Böden (Wissen und Verstehen). Sie sind in der Lage Böden im Feld korrekt anzusprechen, zu beproben und diese Proben im Labor hinsichtlich ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften zu analysieren (Anwenden und Analysieren). Sie können die physikalisch-chemischen Wechselbeziehungen und die Wechselwirkungen unter sich ändernden Randbedingungen und Nutzungen bewerten (Analysieren, Synthetisieren und Beurteilen).		
Inhalte:	In diesem Modul wird der Stoff der Grundlagenmodule zur Bodenkunde und Biogeochemie vertieft. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen der physikalischen und biogeochemischen Eigenschaften und Prozesse im Boden. In der Exkursion werden die Bodenansprache, die Beprobung und die Kartierung von Böden in der Landschaft am praktischen Beispiel vermittelt. An die Dokumentation und Probennahme schließen sich die Probenbehandlung und Untersuchung im Labor an. Die bodenphysikalischen Analysen umfassen Wassergehalt, Lagerungsdichte, hydraulische Leitfähigkeit, Retentionseigenschaften und Korngrößenverteilung. Die chemischen Analysen umfassen pH-Wert, Gehalt an organischem Kohlenstoff, Kationenaustauschkapazität und exemplarische Elementgehalte.		
Typische Fachliteratur:	Amelung et al. (2018): Scheffer/Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde, Springer Nature, 10.1007/978-3-662-55871-3 Sposito, G. (2016): The Chemistry of Soils, 3rd ed., Oxford University Press,		
Lehrformen:	S1 (WS): Bodenphysik / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Bodenphysikalische Labormethoden / Übung (3 SWS) S1 (WS): Bodenbiogeochemie / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Bodenbiogeochemische Labormethoden / Übung (1 SWS) S1 (WS): Pedologisches Geländepraktikum / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Es werden Grundkenntnisse in Bodenkunde, Chemie und Umweltanalytik vorausgesetzt.		
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*: Bodenphysik und Bodenbiogeochemie [120 min] AP*: Schriftlicher Bericht zur pedologischen Geländeübung inkl. der Laboranalysen PVL: Beleg bodenphysikalische Laborübung PVL: Beleg bodenbiogeochemische Laborübung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		


	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	8
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Bodenphysik und Bodenbiogeochemie [w: 1] AP*: Schriftlicher Bericht zur pedologischen Geländeübung inkl. der Laboranalysen [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h. Er setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit, 80h eigenständigen Analysen nach vorheriger Anleitung in den Übungen und Erarbeitung des Praktikumsberichts und 40h Selbststudium.


Daten:	BBREKU. BA. Nr. 679 / Prüfungs-Nr.: 31716	Stand: 07.05.2014 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Rekultivierung		
(englisch):	Reclamation		
Verantwortlich(e):	Drebenstedt, Carsten / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Drebenstedt, Carsten / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Bergbau und Spezialtiefbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Modul dient der Vermittlung von Sach- und Methodenkompetenz im Fachgebiet Bergbau. Die Studierenden erlernen die Theorie und Praxis der Rekultivierung im Bergbau als wesentliches Element des Ausgleichs des bergbaulichen Eingriffs. Sie verstehen, dass die Planung der Rekultivierung mit dem Projekt selbst beginnt und die Durchführung das Projekt begleitet und darüber hinausgehen kann. Die Hörer sind in der Lage, die Rekultivierungsmaßnahmen naturwissenschaftlich zu begründen, technische Maßnahmen zu planen und die finanziellen Aufwendungen zu kalkulieren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Bergbaulicher Eingriff und seine Wirkungen • Genehmigungsrechtliche Grundlagen • Naturwissenschaftliche Grundlagen für die Rekultivierung (Boden, Wasserhaushalt) • Konzepte, Nutzungsanforderungen und deren Umsetzung in der Bergbaufolgelandschaft (Land- und Forstwirtschaft, Gewässer, Naturschutz, Freizeit, Sonstige) • Fallbeispiele • Praktikum Rekultivierung 		
Typische Fachliteratur:	Pflug (Hrsg.), 1998, Braunkohlentagebau und Rekultivierung, Springer Verlag Olschowy, Bergbau und Landschaft, 1993, Paray Verlag Gilscher, Bruns, 1999, Renaturierung von Abbaustellen, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS) S1 (SS): Exkursion (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundkenntnisse		
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/KA (KA bei 21 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 20 min / KA 60 min] PVL: Übungsaufgaben PVL: Fachexkursion Tagebau Die Teilnehmerzahl wird in der zweiten Woche der Vorlesungszeit anhand der Anwesenden in den Lehrveranstaltungen festgestellt und es wird den Studierenden unverzüglich mitgeteilt, wenn die mündliche Prüfungsleistung durch eine Klausurarbeit ersetzt wird. PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	3		


Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 53h Präsenzzeit und 37h Selbststudium. Letzteres umfasst die selbständige und angeleitete (z.B. Fachexkursion) Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	SEDIMEN. MA. Nr. 2997 / Prüfungs-Nr.: 30302	Stand: 03.02.2014 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Sedimentologie für Nebenhörer		
(englisch):	Sedimentology - Secondary Subject		
Verantwortlich(e):	Breitkreuz, Christoph / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Breitkreuz, Christoph / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Vorlesung und Übung vermittelt die Grundlagen der siliziklastischen Transport- und Ablagerungsprozesse.		
Inhalte:	Sedimentpetrographie, syn- und postsedimentäre Texturen und die wesentlichen Ablagerungssysteme (Flüsse, Seen, Meer etc.) werden behandelt.		
Typische Fachliteratur:	Reineck, H.-E. & Singh, I.B. (1980): Depositional sedimentary environments.- 2nd ed., Springer, Berlin		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Geowissenschaften für Nebenhörer, 2014-02-03		
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 PVL: Erfolgreiche Teilnahme an der Übung 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 Vorlesung und Übung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	SPUVERF. MA. Nr. 3054 / Prüfungs-Nr.: 31102	Stand: 29.10.2012 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Spurenelementanalytische Verfahren		
(englisch):	Trace Element Analytics		
Verantwortlich(e):	Pleßow, Alexander / Dr.		
Dozent(en):	Pleßow, Alexander / Dr.		
Institut(e):	Institut für Mineralogie		
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:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02		
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.		


Daten:	STATANS. MA. Nr. 3040 / Prüfungs-Nr.: 11708	Stand: 25.05.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Statistische Analyse von Systemen		
(englisch):	Statistical Analysis of Systems		
Verantwortlich(e):	van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.		
Dozent(en):	van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Stochastik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten sollen stochastische Grundmodelle für räumlich und zeitlich erstreckte Systeme kennen lernen und in die Lage versetzt werden, entsprechende Modelle aufzubauen, im Computer zu simulieren und entsprechende reale Daten am Computer im Hinblick auf solche Modelle statistisch zu analysieren.		
Inhalte:	Stochastische Prozesse als Modelle für natürliche Vorgänge und Landschaften, Grundbegriffe der Zeitreihenanalyse, periodische Trends, Grundlagen der stochastischen Differentialgleichungen, Modelle für zufällige dynamische Systeme, stochastische Simulation, Sensitivitätsanalyse, zusammenfassende Statistiken und Fehlerrechnung mit abhängigen Daten, Parameterschätzung in dynamischen Systemen, statistische Tests bei abhängigen Daten und in Prozessmodellen, Beispiele für stochastische Ökosystemmodelle. Die entsprechenden Methoden werden in der Übung praktisch am Computer mit R geübt.		
Typische Fachliteratur:	Robert H. Shumway, David S. Stoffer (2006) Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples Stefano M. Iacus (2008) Simulation and Inference for Stochastic Differential Equations: With R Examples, Noel Cressie (1993) Spatial Statistics, Teil I		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Computerübung / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in der angewandten Statistik (z.B. aus Datenanalyse und Statistik), Umgang mit Geodaten (z.B. aus Modul Geodatenanalyse), Kenntnisse der höheren Mathematik, insbesondere mehrdimensionale Funktionen und Differentialgleichungen (z.B. aus Höhere Mathematik 2), Grundkenntnisse R (z.B. aus Datenanalyse und Statistik)		
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 [25 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:	SSTG. MA. Nr. 3669 / Prüfungs-Nr.: 30247	Stand: 10.01.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Stoffe & Stofftransport im Grundwasser		
(englisch):	Contaminant Transport		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wesentlichen Schadstoffe im Grundwasser und können die Ausbreitung dieser Schadstoffe im Grundwasser charakterisieren und mittels analytischer Berechnungsverfahren beschreiben. In Fallbeispielen und bei Übungen setzen sie die erlernten Kenntnisse um.		
Inhalte:	Das Modul vermittelt zunächst die Bandbreite an organischen und anorganischen Schadstoffen im Grundwasser und geht auf Eintragsquellen und -pfade ein. Danach werden die wesentlichen Transport- und Ausbreitungsprozesse vorgestellt: Diffusion, hydrodynamische Dispersion, Advektion, Sorption / Retardation und Abbau. Dabei geht es auch um die Strömung nicht-mischbarer Fluide und um die Auswirkungen des Vorkommens unterschiedlicher Stoffgemische im Grundwasserleiter. Der Transport der Stoffe wird mit analytischen Lösungsverfahren für Labor- und Geländebedingungen erfasst und quantifiziert.		
Typische Fachliteratur:	Domenico, P.A.& Schwartz, F.W. (1998): Physical and Chemical Hydrogeology.- Wiley & Sons		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung / Übung (1 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: KA: Zwischenklausur [90 min] KA: Abschlussklausur [90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA: Zwischenklausur [w: 1] KA: Abschlussklausur [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		


Daten:	TOXPHYS. MA. Nr. 3028 / Prüfungs-Nr.: 20214	Stand: 07.03.2017 	Start: WiSe 2017
Modulname:	Stressphysiologie und Rhizosphärenchemie		
(englisch):	Stress Physiology and Rhizosphere Chemistry		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Wiche, Oliver / Dr. Hörig, Christine		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erhalten vertiefte Kenntnisse über die grundlegenden physiologischen Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen bei der Abwehr gegenüber Stressoren (z. B. Spurenelemente, Salz). Daneben beschäftigt sich das Modul mit Prozessen in der Rhizosphäre (von der Pflanzenwurzel chemisch, biologisch und physikalisch beeinflusster Boden), die im Hinblick auf ihre Relevanz für die Pflanzenernährung und Stressresistenz eingeführt werden. Durch ein begleitendes Praktikum werden Methoden zur qualitativen und quantitativen Erfassung physiologischer Mechanismen der Stressabwehr und Rhizosphärenchemie erprobt. Die Studierenden können Umweltbeeinträchtigungen auf biologischer Basis beurteilen und biologische Wege zu deren Behebung erarbeiten.		
Inhalte:	1. Physiologie von Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen: Stresskonzept, Photosynthesehemmung, osmotischer Stress, Schwermetalle, reaktive Sauerstoffspezies, Bodenenzymaktivitäten als Bioindikatoren 2. Chemie der Rhizosphäre: Mobilisierung und Immobilisierung von Spurenelementen, Kohlenstoffumsatz, Pflanze-Mikroben-Interaktionen, Methoden zur Untersuchung von Rhizosphärenprozessen		
Typische Fachliteratur:	Schulze et al.: Plant Ecology; Cardon & Whitbeck: The Rhizosphere - An Ecological Perspective		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristisch / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelorgrad in Chemie, in Angewandter Naturwissenschaft, in Geoökologie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
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*: Benotete Versuchsprotokolle aus dem Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Benotete Versuchsprotokolle aus dem Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Praktika und die Klausurvorbereitung.


Daten:	STROEM1. BA. Nr. 332 / Prüfungs-Nr.: 41801	Stand: 30.05.2017 	Start: SoSe 2017
Modulname:	Strömungsmechanik I		
(englisch):	Fluid Mechanics I		
Verantwortlich(e):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Mechanik und Fluidodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Studierende sollen wesentliche Grundlagen der Strömungsmechanik kennen. Sie sollen einfache strömungstechnische Problemstellungen, insbesondere Stromfaden- und Rohrströmungen, analysieren können. Sie sollen strömungsmechanische Modellexperimente planen können.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsmechanik • Fluid in Ruhe • Fluid in Bewegung • Stromfadentheorie • Rohrhydraulik • Integraler Impulssatz • Ähnlichkeitstheorie und Modelltechnik 		
Typische Fachliteratur:	H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, de Gruyter Verlag J. H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik, 2009-05-01 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12 Technische Thermodynamik I, 2016-07-05 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Benötigt werden die in den Grundvorlesungen Mathematik vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.		
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:	KA [120 min]		
Note:	5		
	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		
	KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Übungsaufgaben und Lehrveranstaltung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	UMMIBIO. BA. Nr. 178 / Prüfungs-Nr.: 21003	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Umweltmikrobiologie		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen Fähigkeiten der Mikroorganismen zum Abbau organischer Schadstoffe sowie zur Mobilisierung bzw. Immobilisierung anorganischer Schadstoffe kennen und einschätzen können, wie solche Fähigkeiten für Prozesse zur Reinigung verschiedener Umweltkompartimente genutzt werden können. Sie sollen wissen, wie Mikroorganismen genutzt werden können, um schädigende Wirkungen von Chemikalien nachzuweisen. Sie sollen Einblicke in unterschiedliche ökologische Strategien von Mikroorganismen erhalten und wichtige Methoden zur Untersuchung umweltmikrobiologischer Prozesse und Probleme theoretisch wie im praktischen Umgang kennen lernen.		
Inhalte:	Prinzipien des Abbaus organischer Schadstoffe, Trennung und Charakterisierung von Isoenzymen unterschiedlicher Spezifität, Cometabolismus, Kläranlagen, Nitrifikation, BSB, Boden- und Gewässermikrobiologie, ökologische Strategien von Mikroorganismen, Nachweis von E. coli im Trinkwasser, Nutzung von Mikroorganismen zum Nachweis schädigender Wirkungen von Chemikalien (Ames-Test, Leuchtbakterientest), DNA-Extraktion aus Boden, PCR-basierte Nachweisverfahren für prozessrelevante Gene.		
Typische Fachliteratur:	U. Stottmeister „Biotechnologie zur Umweltentlastung“ Teubner; H. D. Janke „Umweltbiotechnik“ Ulmer; W. Reineke, M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (2 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17		
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] PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Praktikumsprotokolle PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
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 91h Präsenzzeit und 89h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeitung der Vorlesungen anhand von Übungsfragen, die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen, das Erstellen mindestens einer Präsentation sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Daten:	UmÖk. MA. Nr. 3487 / Prüfungs-Nr.: 60315	Stand: 14.05.2014 	Start: WiSe 2014
Modulname:	Umweltökonomik		
(englisch):	Environmental Economics		
Verantwortlich(e):	Rübbelke, Dirk / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Rübbelke, Dirk / Prof. Dr.		
Institut(e):	Professur für Allgemeine Volkswirtschaftslehre, insbesondere Rohstoffökonomik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer werden mit den grundlegenden umweltökonomischen Theorien vertraut gemacht und in die Lage versetzt, diese auf empirisch relevante Fragestellungen im Bereich der Umweltökonomik anzuwenden.		
Inhalte:	Wirtschaftstheoretische Grundlagen der Umweltökonomik, Konzepte zur Internalisierung externer Effekte, preisbasierte und nicht-preisbasierte Ansätze zum Ressourcenschutz, Optionswerte und irreversible Entwicklung, Wohlfahrtsökonomie und Umwelt, Nachhaltigkeitskonzepte, internationale Umweltprobleme und Verhandlungen		
Typische Fachliteratur:	Conrad, J.M. (2010), Resource Economics, Cambridge University Press. Feess, E. (2007), Umweltökonomie und Umweltpolitik, Vahlen. Hackett, S.C. (2011), Environmental and Natural Resource Economics, Sharpe. Kolstad, Ch. (2010), Environmental Economics, OUP. Perman, R. et al. (2011), Natural Resource & Environmental Economics, Pearson.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Makroökonomik, 2009-08-18 Mikroökonomische Theorie, 2014-03-05		
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:	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. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Literaturstudium sowie Prüfungsvorbereitung für die Klausurarbeit.		

Daten:	UWTOX. MA. Nr. 3026 / Prüfungs-Nr.: 21102	Stand: 07.08.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Umweltverhalten organischer Schadstoffe		
(englisch):	Environmental Behaviour of Organic Contaminants		
Verantwortlich(e):	Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömann, Michael / Prof. Dr. Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften Institut für Organische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden haben ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis der Chemodynamik organischer Umweltchemikalien sowie der Mechanismen ihres Abbaus, ihrer Bioakkumulation und ihrer ökotoxikologischen Schadwirkung. Sie sind in der Lage, sowohl ökologische Bewertungskonzepte für chemische Fremdstoffe als auch Modelle zur quantitativen Beschreibung der zugrundeliegenden Prozesse anzuwenden und zu analysieren. Durch Übungsaufgaben erhalten sie anhand von Fallstudien konkretes Handlungswissen, und ein begleitendes Praktikum vermittelt Erfahrungen im Umgang mit Biotests zur Abbaubarkeit und Toxizität chemischer Stoffe. Damit sind sie in der Lage, das ökotoxikologische Potential von Umweltchemikalien anhand dafür relevanter Parameter zu beurteilen.		
Inhalte:	<p>1. Chemodynamik Konzept der ökologischen Stoffbewertung: Stoffeigenschaften und Milieuparameter. Verteilung zwischen Umweltkompartimenten. Hydrophobie (Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient) einschließlich Mess- und Rechenverfahren. Sorptionskonstante: Normierung auf Gehalt an organischem Kohlenstoff, Hydrophobie-Modell, Henry-Konstante mit Temperatur-/Sorptions-/pH-Einfluss, Junge-Formel. Abiotische Transformationsprozesse mit Reaktionskinetik: Hydrolyse einschließlich Hammett-Beziehung, indirekte Photolyse (Sensibilisator im Oberflächenwasser, Oxidantien in der Luft).</p> <p>2. Biologischer Abbau Persistenz, vollständiger Abbau vs. Cometabolismus, Schadstoff-Fixierung an der Bodenmatrix, aerober Abbau (Alkane, BTEX, Chloraromaten, PAK, Chloraliphaten), anaerober Abbau (Aromaten, Chlorethene), Biotenside und Bioverfügbarkeit, Abbauenzyme, Genetik und Evolution von Abbauwegen, Konzentrationsabhängigkeit, Hemmungsphänomene.</p> <p>3. Ökotoxikologie Indirekte ökotoxikologische Effekte: DDT, Räuber-Beute-Beziehung, saurer Regen. Bioakkumulation: Nahrungsketten-Modell der Biomagnifikation und Hydrophobie-Modell der Biokonzentration, Einfluss des Metabolismus. Konzentrations-Wirkungs-Beziehung, aquatische Toxizität, akute vs. längerfristige Wirkung, Hydrophobie-Modell der Minimaltoxizität (Basistoxizität), ökotoxikologische Wirkweisen erhöhter Toxizität: spezifisch, spezifisch-reaktiv, reaktiv. Kombinationswirkungen: Modelle der unabhängigen Wirkung und der Konzentrationsadditivität.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Crosby DG 1998: Environmental Toxicology and Chemistry, Oxford University Press.</p> <p>Fent K 2007: Ökotoxikologie, 3. Auflage, Thieme.</p> <p>Klöpffer W 2012: Verhalten und Abbau von Umweltchemikalien, 2. Auflage, Wiley-VCH.</p> <p>Schwarzenbach RP, Gschwend PM, Imboden DM 2017: Environmental Organic Chemistry, 3rd Edition, John Wiley.</p> <p>Tinsley I 2004: Chemical Concepts in Pollutant Behaviour, 2nd Edition, John Wiley.</p>		


	Reineke W & Schlömann M 2007 Umweltmikrobiologie, Elsevier.
Lehrformen:	S1 (WS): Chemodynamik und Ökotoxikologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Biologischer Abbau / Vorlesung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Bachelor in Chemie, Angewandter Naturwissenschaft, Geoökologie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung.
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: Praktikum und Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
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 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und des Praktikums, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung auf die Klausur.


Daten:	VPMS. MA. Nr. 3317 / Prüfungs-Nr.: 12102	Stand: 26.05.2021 	Start: SoSe 2012
Modulname:	Versuchsplanung und multivariate Statistik		
(englisch):	Design of Experiments and Multivariate Statistics		
Verantwortlich(e):	Starkloff, Hans-Jörg / Prof. Dr. Sprungk, Björn / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Wünsche, Andreas / Dr. rer. nat. Starkloff, Hans-Jörg / Prof. Dr. Sprungk, Björn / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Stochastik Fakultät für Mathematik und Informatik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Verfahren zur statistischen Analyse multivariater Daten aus dem naturwissenschaftlichen Bereich zu erklären und anzuwenden. Hierbei können sie aufgrund der statistischen Fragestellung und der Form der vorliegenden Daten entscheiden, welche statistischen Methoden die geeigneten sind, und können das Ergebnis anhand passender Diagnostiken beurteilen. Sie können ferner die Grundprinzipien der statistischen Versuchsplanung erläutern und diese zur Erstellung eines Versuchsplans begründet anwenden.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und nichtlineare statistische Modellierung • Multivariate Analyseverfahren (Diskriminanzanalyse, Clusteranalyse, Hauptkomponentenanalyse) • Grundlagen der statistischen Versuchsplanung und experimentellen Optimierung • Signalverarbeitung und Zeitreihenanalyse 		
Typische Fachliteratur:	W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren, Hauser 2016 M. Otto: Chemometrics, Wiley 2007 E. Reh: Chemometrie, DeGruyter 2017 A. Handl, T. Kuhlenkasper: Multivariate Analysemethoden, Springer 2017		
Lehrformen:	S1 (SS): Versuchsplanung und multivariate Statistik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Versuchsplanung und multivariate Statistik / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21 Datenanalyse/Statistik, 2011-07-27 Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2021-04-21		
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] AP: Aufgaben zur Datenanalyse		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 3] AP: Aufgaben zur Datenanalyse [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium.		

Daten:	WaGe. MA / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 13.06.2021 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Wasserhaushalt und Gewässerdynamik		
(englisch):	Water Balance and Stream Water Dynamics		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können dynamische Wasserbilanzen und Niederschlag-Abfluss Modelle für Einzugsgebiete erstellen und zur Untersuchung von Auswirkungen von Änderungen und Maßnahmen anwenden (Verstehen und Anwenden). Sie können die Dynamik in Fließgewässern hinsichtlich Extremereignissen (Hoch- und Niedrigwasser) sowie Gewässerzustand (Funktion und Renaturierung) untersuchen und bewerten (Verstehen, Analysieren und Beurteilen). Sie bearbeiten selbständig ein Projekt zur Wasserhaushaltsmodellierung (Anwenden), bewerten dieses quantitativ (Analysieren und Beurteilen) unter einer selbstentwickelten Fragestellung zu globalem/regionalem Wandel (Synthetisieren).		
Inhalte:	<p>Das Modul entwickelt mit den Studierenden Wege zur Abschätzung und Bewertung von Wasserhaushalt und Gewässerdynamik von Einzugsgebieten. Auf Basis der Wasserbilanz und Niederschlag-Abfluss-Modellen werden Grundlagen für die eigenständige Modellanwendung gelegt, notwendige Daten und Datenquellen besprochen und verschiedene Aspekte hydrologischer Anwendungen beleuchtet. Mittels statistischer Verfahren und mittels Modellen werden Extremereignisse und die Kapazitäten von Fließgewässern untersucht. Die Vorlesung liefert dazu die Hintergründe, welche in der Übung mit Beispieldaten und Modellen praktisch angewandt werden.</p> <p>Mit den erarbeiteten Methoden und Werkzeugen untersuchen die Studierenden eine eigene Fragestellung anhand eines Beispiels hinsichtlich regionalen Wasserhaushalts und Gewässerstruktur.</p>		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	S1 (WS): Wasserhaushalt und Gewässerdynamik - Vorlesung / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Wasserhaushalt und Gewässerdynamik - Übung / Übung (1 SWS) S1 (WS): Wasserhaushaltsmodellierung - Projektpraktikum / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Es werden Grundlagen in der Hydrologie und Bodenkunde vorausgesetzt.		
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 * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1]		

	<p>AP*: Schriftlicher Projektbericht [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 240h. Er setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit, 30h eigenständigen Analysen der Übungsaufgaben und 120h eigenständiger Projektarbeit.</p>

Daten:	MWITAU1. MA. Nr. 2068 / Prüfungs-Nr.: 30222	Stand: 08.05.2020	Start: WiSe 2020
Modulname:	Wissenschaftliches Tauchen I - Citizen Science Diving		
(englisch):	Citizen Scientific Diving		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Merkel, Broder / Prof. Dr. Pohl, Thomas / Dr. Grab, Thomas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Geologie Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt, grundlegende methodische wissenschaftliche Tätigkeiten unter Wasser auszuführen. Dazu gehören Kommunizieren, Dokumentieren, Kartieren und Vermessen sowie der Umgang mit wissenschaftlichen Geräten zur Messung und Probenahme von Gesteinen / Sedimenten, Biota, Gas, Wasser und verschiedener In situ Parameter.		
Inhalte:	In der Vorlesung „Wissenschaft Unterwasser“ werden Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens unter Wasser vermittelt. Dies tangiert physikalische, chemische und biologische sowie ingenieurwissenschaftliche Aspekte. 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 (In Situ) von physikalischen und chemischen Parametern.		
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:	Obligatorisch: Lizenz als Sporttaucher ("CMAS*" oder Äquivalent), gültige Tauchtauglichkeit		
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, 5 Belegaufgaben aus den Übungen im Sommersemester sowie den 2 Tauchcamps PVL: Aktive Teilnahme an mind. 2 Tauchcamps PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
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, 5 Belegaufgaben aus den Übungen im Sommersemester sowie den 2 Tauchcamps [w: 2]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h. Er setzt sich zusammen aus 130 h Präsenzzeit und 50h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Übungen im Winter- und Sommersemester und der Tauchcamps.		

Daten:	MWITAU2. MA. Nr. 069 / Prüfungs-Nr.: 30223	Stand: 08.05.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Wissenschaftliches Tauchen II - Scientific Diving		
(englisch):	Scientific Diving		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Merkel, Broder / Prof. Dr. Pohl, Thomas / Dr. Grab, Thomas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Geologie Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden müssen in einer 10 bis 14 Tage dauernden Tauchexkursion mit in der Regel mind. 16 Tauchgängen zeigen, dass sie selbstständig und im Team unter Wasser wissenschaftliche Aufgaben unter Anleitung bearbeiten können. Dazu gehören insbesondere Tauchgangsplanung, eine strukturierte Arbeits-Konzeption, Vor- und Nachbereitung des wissenschaftlichen Einsatzes unter Wasser und die Dokumentation der wissenschaftlichen Tätigkeiten unter und über Wasser. In einem finalen Report sind alle Arbeitsschritte und Ergebnisse unter Einbeziehung einer Fehleranalyse darzulegen und zu interpretieren.		
Inhalte:	Die Inhalte bauen auf dem Modul Wissenschaftliches Tauchen I auf. Es ist in Absprache mit den Dozenten ein Schwerpunkt zu wählen, orientiert den Gegebenheiten des Ortes der Tauchexkursion, den persönlichen Fähigkeiten sowie dem Studiengang der Studierenden unter Anwendung der erlernten Methodik. Die zu bearbeitende Thematik kann geowissenschaftlich, chemisch, biologisch, mikrobiologisch, physikalisch, Geräte-/Sensorentwicklung 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-tägige Tauchexkursion / Praktikum (2 Wo)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Wissenschaftliches Tauchen I - Citizen Science Diving, 2020-05-08 mind. Lizenz als Sporttaucher ("CMAS**", Äquivalenz), gültige Tauchtauglichkeit		
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: Durchführung der Tauchgänge sowie Finaler Report mit allen Tauchgangsprotokollen		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Durchführung der Tauchgänge sowie Finaler Report mit allen Tauchgangsprotokollen [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 80h Präsenzzeit und 70h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Tauchexkursion.		

Daten:	MWITAU3. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 08.05.2020 	Start: SoSe 2021
Modulname:	Wissenschaftliches Tauchen III - Advanced Scientific Diving		
(englisch):	Advanced Scientific Diving		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Merkel, Broder / Prof. Dr. Pohl, Thomas / Dr. Grab, Thomas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Geologie Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden müssen in mindestens einem Tauchcamp (2 Tage) und in einer 10 bis 14 Tage dauernden Tauchexkursion mit in der Regel mind. 16 Tauchgängen zeigen, dass sie selbstständig wissenschaftlich planen und ein Team für wissenschaftliche Aufgaben Unterwasser anleiten können. Dazu gehören insbesondere die Vorbereitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung, die gezielte Tauchgangsplanung, eine teamorientierte Arbeitskonzeption, Führung der gemeinsamen Vor- und Nachbereitung des wissenschaftlichen Einsatzes unter Wasser sowie die vollständige Dokumentation und Einschätzung der Aufgabe unter Wasser sowie deren Umsetzung und eine Fehleranalyse. Der Nachweis erfolgt an Hand eines finalen Reports.		
Inhalte:	Die Inhalte orientieren sich an der Führungsaufgabe, den Gegebenheiten am Ort der Tauchexkursion, den persönlichen Fähigkeiten sowie dem Studiengang der Studierenden unter Anwendung der erlernten Methodenvielfalt. Die zu bearbeitende Thematik kann geowissenschaftlich, chemisch, biologisch, mikrobiologisch, physikalisch, Geräte-/Sensorentwicklung 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-tägige Tauchexkursion / Praktikum (2 Wo)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Wissenschaftliches Tauchen II - Scientific Diving, 2020-05-08 Lizenz als Sporttaucher (mind. CMAS□□, Äquivalenz), Scientific Diver, mind. 50 Tauchgänge, gültige Tauchtauglichkeit		
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*: Durchführung der Tauchgänge mit Führung der Vor- und Nachbereitung des Teams und praktische Bearbeitung des Projektthemas AP*: Finaler Report mit allen Tauchgangsprotokollen PVL: Teilnahme an mind. 1 Tauchcamp PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		

Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Durchführung der Tauchgänge mit Führung der Vor- und Nachbereitung des Teams und praktische Bearbeitung des Projektthemas [w: 1]</p> <p>AP*: Finaler Report mit allen Tauchgangsprotokollen [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h. Er setzt sich zusammen aus der Präsenzzeit in Tauchcamp und Exkursion sowie Selbststudium.

Freiberg, den 28. September 2021

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