

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg



Nr. 23, Heft 2 vom 27. März 2025

Modulhandbuch für den Masterstudiengang Geoökologie

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	4
Abfallwirtschaft	5
Allgemeine Hydrogeologie	6
Angewandte Ingenieurgeologie	7
Applied Remote Sensing in Geosciences	9
Aquatic-Terrestrial Ecology	11
Atmospheric Gases and Aerosols	13
Biogeochemistry	15
Biokatalyse und Gentechnik	17
Biosphere Atmosphere Interaction	19
Biotechnologische Produktionsprozesse	20
Biotop- und Landschaftsmanagement	22
Climate Change	23
Dammbau	25
Environmental Engineering Geology	26
Environmental Management and Policies	28
Extremophiles-Lifestyle and Biotechnological Application	29
Feldbodenkunde und Bodenanalytik	31
Geochemische Analytik	33
Geocology Project 1: Monitoring of change in ecosystems	34
Geocology Project 2: Complex systems, communication & eco-societal transition	36
Grundlagen der Ingenieurgeologie	39
Hydrogeochemie	41
Hydrogeologische Feldmethoden	42
Hydrogeologisches Projekt	44
Hydrologisch - Hydrogeologische Geländeübung	45
Hydropedological System and Process Analysis	46
Hydropedologisches Modellierungsprojekt	48
Ingenieurgeologische Labor- und Geländemethoden	50
Introduction to Atmospheric Research	51
Introduction to Biohydrometallurgy	53
Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz	55
Limnology	57
Markierungsstoffe in der Hydrogeologie	58
Masterarbeit Geoökologie mit Kolloquium	60
Microbiology for Resource Scientists: Lab Course	62
Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum	63
Molecular Ecology of Microorganisms	65
Multivariate Statistics and Geostatistics	67
Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und -management	68
Pedologie	69
Rekultivierung, Schließung von Bergwerken und Tailings	71
Sedimentologie & Sedimentpetrographie für Nebenhörer	73
Spezielle Geochemische Analytik	75
Statistische Analyse von Systemen	76
Stoffe & Stofftransport im Grundwasser	78
Stressphysiologie und Stoffflüsse	79
Strömungsmechanik I	81
Techno-Ökologisches Projekt	82
Umweltmikrobiologie	84
Umweltmikrobiologie	85
Umweltökonomik	87

Umwelttoxikologie & Umweltanalytik	88
Versuchsplanung und multivariate Statistik	90
Wasserhaushalt und Gewässerdynamik	91
Wirtschaft und Ressourcen in der Geschichte	93
Wissenschaftliches Tauchen I - Citizen Science Diving	94
Wissenschaftliches Tauchen II - Scientific Diving	95
Wissenschaftliches Tauchen III - Advanced Scientific Diving	96

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:	<p>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</p>		
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:	AHYGEO. MA. Nr. 2029 / Prüfungs-Nr.: 30229	Stand: 30.06.2023 	Start: WiSe 2022
Modulname:	Allgemeine Hydrogeologie		
(englisch):	Hydrogeology		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, die Bewegung des unterirdischen Wassers zu beschreiben und anhand von Beispielen zu berechnen. Dies beinhaltet den Einsatz analytischer Lösungsverfahren und das Verständnis der Zusammenhänge der Strömung.		
Inhalte:	Dieses Modul widmet sich den Grundlagen der Grundwasserströmung in der wasserungesättigten und wassergesättigten Zone. Dafür werden die geologischen und mathematischen Grundlagen erarbeitet und in den Übungen anhand einer Vielzahl an Beispielen konkret angewandt. Nach der Erarbeitung der Grundlagen werden die analytischen Lösungsverfahren für unterschiedliche hydrogeologische Fälle vorgestellt, die Charakterisierung der Strömung anhand von Strömungsnetzen behandelt und praktische Anwendungen aufgezeigt.		
Typische Fachliteratur:	Langguth, H.-R. & Voigt, R. (2013): Hydrogeologische Methoden.- Springer Verlag Mattheß, G. & Ubell, K. (1983): Allgemeine Hydrogeologie.- Gebrüder Bornträger Berlin, Stuttgart.		
Lehrformen:	S1 (WS): Hydrogeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Hydrogeologie / 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:	5		
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 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium.		

Daten:	IG2. MA. Nr. 2034 / Prüfungs-Nr.: 35703	Stand: 10.08.2022 	Start: SoSe 2022
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 (SS): Angewandte Ingenieurgeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Angewandte Ingenieurgeologie / Übung (2 SWS) S1 (SS): Stollenkartierung / Praktikum (1 SWS) 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: 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:	Prüfungs-Nr.: -	Stand: 25.11.2024 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Aquatic-Terrestrial Ecology		
(englisch):	Aquatisch-Terrestrische Ökologie		
Verantwortlich(e):	Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Mineralogie Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Understanding of the biotic and abiotic interplay at the transition between terrestrial and aquatic system compartments. Building a comprehensive connection between singular state assessments and the resulting implications for a larger picture. Applying and corroborating the geoecological toolset of analytical methods (GIS, remote sensing, field sampling, direct measurements, surveys, modelling, etc.). Conducting a interdisciplinary (guided) research project.</p> <p>Verständnis der biotischen und abiotischen Wechselwirkungen am Übergang zwischen terrestrischen und aquatischen Systemkompartimenten. Herstellung einer umfassenden Verbindung zwischen einzelnen Zustandsbewertungen und den sich daraus ergebenden Implikationen für ein zusammenhängenden Umweltsystemverständnis. Anwendung und Untermauerung der geoökologischen Analysemethoden (GIS, Fernerkundung, Feldproben, direkte Messungen, Erhebungen, Modellierung usw.). Durchführung eines (angeleiteten) interdisziplinären Forschungsprojekts.</p>		
Inhalte:	<p>This module explores the dynamic interface between aquatic and terrestrial ecosystems, focusing on the functional relationships, ecological processes, and challenges facing these critical zones. We will delve into the biotic and abiotic factors shaping these ecosystems, analyse key biomes with their unique species and niche dependencies, and explore methods for assessing ecological health and abiotic circumstances. As such, this module specifically addresses the dynamic transitions of rivers, lakes, wetlands and mires.</p> <p>The core of the module consists of two excursions to the Uckermark Lakes Nature Park, during which we examine this system at two points in the seasonal cycle. As a link between modules in hydrology, limnology, pedology and nature conservation, we will focus primarily on the close interplay of abiotic and biotic interactions, functions and disturbances. The first lectures and the first excursion will provide the central information backbone. From there, the group will develop their own research plan for the second excursion which will serve as more biotics-focussed addition and the field campaign for the research project.</p> <p>In diesem Modul wird die dynamische Schnittstelle zwischen aquatischen und terrestrischen Ökosystemen erforscht, wobei der Schwerpunkt auf den funktionalen Beziehungen, den ökologischen Prozessen und den Herausforderungen liegt, denen diese kritischen Zonen gegenüberstehen. Wir werden uns mit den biotischen und abiotischen Faktoren befassen, die diese Ökosysteme prägen, die wichtigsten Biome mit ihren einzigartigen Arten- und Nischenabhängigkeiten analysieren und Methoden zur Bewertung der ökologischen Gesundheit und der abiotischen Bedingungen erforschen.</p>		

	<p>Dieses Modul befasst sich speziell mit den dynamischen Übergängen von Flüssen, Seen, Feuchtgebieten und Mooren.</p> <p>Den Kern des Moduls bilden zwei Exkursionen in den Naturpark Uckermärkische Seen, bei denen wir dieses System zu zwei Zeitpunkten im Jahreszyklus untersuchen. Als Bindeglied zwischen Modulen der Hydrologie, Limnologie, Pedologie und des Naturschutzes werden wir uns vor allem auf das enge Zusammenspiel von abiotischen und biotischen Wechselwirkungen, Funktionen und Störungen konzentrieren. Die ersten Vorlesungen und die erste Exkursion werden das zentrale Informationsgerüst bilden. Darauf aufbauend entwickelt die Gruppe ihren eigenen Forschungsplan für die zweite Exkursion, die als biotisch-fokussierte Ergänzung und als Feldkampagne für das Forschungsprojekt dienen wird.</p>
Typische Fachliteratur:	Will be announced in the course.
Lehrformen:	S1 (SS): Aquatic-Terrestrial Ecology Theory / Seminar (2 SWS) S1 (SS): Aquatic-Terrestrial Ecology Field Course - (will take place as excursions) / Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: This module requires advanced knowledge about geoecological analytical methods and complex environmental system understanding.
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: The course concludes with a study paper about the group's research project.
Leistungspunkte:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: The course concludes with a study paper about the group's research project. [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h.

Data:	ATMOSGAS. MA. Nr. 3032 / Examination number: 31024	Version: 28.06.2024 	Start Year: SoSe 2025
Module Name:	Atmospheric Gases and Aerosols		
(English):			
Responsible:	Zimmermann, Frank / Dr.		
Lecturer(s):	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 Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:		

	AP: Active seminar contributions AP: Written report on the practical training course 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
Credit Points:	7
Grade:	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]
Workload:	The workload is 210h. It is the result of 130h attendance and 80h self-studies. The latter is spend on preparation and learning time (home studies) as well as writing the reports.

Data:	Biogeochem MA Nr. / Examination number: 36101	Version: 27.04.2023 	Start Year: WiSe 2023
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 analysis 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' 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: Biogeochemistry - An Analysis of Global Change, Academic Press; Stumm & Morgan: Aquatic Chemistry, Wiley; Articles of the journals Nature Geoscience and Earth Science Reviews Vitousek - Nutrient Cycling and Limitation, Princeton Environmental Institute Series		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Seminar (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*: Data analysis and 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*: Datenanalyse und Bericht * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):		

	<p>KA* [w: 3] AP*: Data analysis and report [w: 3]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 53h attendance and 97h self-studies. The latter comprises home study and the data analysis task including report.

Daten:	GENTECH .BA.Nr. 168 / Prüfungs-Nr.: 21004	Stand: 01.12.2024 🇩🇪	Start: WiSe 2025
Modulname:	Biokatalyse und Gentechnik		
(englisch):	Biocatalysis and Genetic engineering		
Verantwortlich(e):	Oelschlägel, Michel / Dr.		
Dozent(en):	Oelschlägel, Michel / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • enzymatische Mechanismen, welche die Grundlage biokatalytischer Verfahren darstellen, anhand verschiedener Beispiele zu verstehen • wichtige Kenngrößen enzymatischer Prozesse ermitteln und auswerten zu können • die Gentechnik als wichtiges Werkzeug zur Anwendung und Modifikation von Biokatalysatoren für sich nutzen und mögliche Prozessoptimierungen unter Einbeziehung der Gentechnik durchführen zu können • das erworbene Wissen auf biotechnologische Fragestellungen praktisch anwenden zu können. 		
Inhalte:	<p>Biotechnologische Prozesse bedienen sich Mikroorganismen oder mikrobiellen Zellbestandteilen. Dabei spielen vor allem Enzyme eine wichtige Rolle. Im Modul werden Grundlagen zu biotechnologischen Verfahren vorgestellt (u.a. Ganzzellbiokatalyse vs. zellfreie Katalyse, Aufbau eines solchen Prozesses). Weiterhin werden Inhalte zum Aufbau und zur Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Hemmungen, diversen Mechanismen wichtiger enzymatischer Klassen und zu Cofaktoren vermittelt. Zusätzlich werden Methoden der Enzymreinigung (u.a. Chromatographie und Elektrophorese) und Aktivitätsmessung vorgestellt. Darüber hinaus soll zur Optimierung biotechnologischer Prozesse die Gentechnik als wichtiges Werkzeug umfassend kennengelernt werden. Wichtige Lehrinhalte hierbei sind u.a.: Aufbau von Nukleinsäuren, genetische Prozesse, enzymatische Werkzeuge der Gentechnik, Isolierung von DNA und RNA, Trennung von Nukleinsäuren, Restriktionsverdau und Ligation, Vektoren und ihre Eigenschaften, Klonierungsstrategien, Wege zur Einbringung von DNA in Zellen, Expression, PCR, Hybridisierung, Sequenzierung, Anwendung der Gentechnik zur Verbesserung biotechnologischer Prozesse.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko „Stryer Biochemie“, Spektrum Akademischer Verlag; D. Nelson, & M. Cox „Lehninger Biochemie“, Springer; H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn „Biochemie“, Pearson Studium; T. A. Brown „Gentechnologie für Einsteiger“, Spektrum Akademischer Verlag; G. Schimpf (Hrsg.) „Gentechnische Methoden“, Spektrum Akademischer Verlag; J. Sambrook & D. W. Russel (Hrsg.) „Molecular cloning. A laboratory manual“, Cold Spring Harbor Laboratory Press</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Obligatorisch: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2025-01-17 Empfohlen: Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2022-05-10</p>		

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 [20 bis 40 min] PVL: Praktikum 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.

Data:	ATMOSBIO. MA. Nr. 3205 / Examination number: 31019	Version: 28.06.2024 	Start Year: WiSe 2024
Module Name:	Biosphere Atmosphere Interaction		
(English):			
Responsible:	Zimmermann, Frank / Dr.		
Lecturer(s):	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:	5		
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 150h. It is the result of 60h attendance and 90h 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: 17.01.2025	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. Aubel, Ines / Dr. Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Einsatzgebiete biotechnologischer Methoden in Produktionsprozessen und haben einen Einblick in deren technische Realisierung, sowie die aktuelle Entwicklung. Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, biotechnologische Prozesse selbstständig zu analysieren und Kenntnisse über die technische Realisierung auf neue Fragestellungen zu transformieren.		
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): 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*: Praktikum * 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*: Praktikum [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.

Daten:	BIOTOP. MA. Nr. 3036 / Prüfungs-Nr.: 20211	Stand: 23.05.2024 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Biotop- und Landschaftsmanagement		
(englisch):	Management of habitats and landscapes		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Glaser, Karin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Richert, Elke / Dr. Achtziger, Roland / Dr. Günther, André / 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*: Schriftlicher Bericht AP*: fiktive Projektskizze * 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): AP*: Schriftlicher Bericht [w: 1] AP*: fiktive Projektskizze [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Erstellung des schriftlichen Berichts und des fiktiven Projektantrags.		

Data:	ATMOSCL. MA. Nr. 3031 / Examination number: 32012	Version: 12.10.2023	Start Year: WiSe 2010
Module Name:	Climate Change		
(English):	Klimawandel		
Responsible:	Jackisch, Conrad / JProf		
Lecturer(s):	Jackisch, Conrad / JProf		
Institute(s):	Institute of Drilling Engineering and Fluid Mining		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Students know the components of the climate system with physical and chemical principles (energy balance, water cycle, carbon cycle) and climate models. They understand significant driving and regulating forces of climate change on different temporal and spatial scales in order to evaluate historical climate variability and projections of future developments that are subject to uncertainty. On this basis, they can identify specific challenges, design strategies to mitigate climate change and derive options for action to adapt to climate change.</p> <p>In the exercise, they learn how to access climate data and model projections, interpret and visualise these data and evaluate it using statistical methods and indices. They also acquire skills in dealing with uncertainties.</p>		
Contents:	<p>The lecture is combines general foundations of climate change and examples for specific aspects. The lecture spans the range from the earth system to current model calculations for the development of the climate. Starting from palaeoclimatic developments we work towards current trends in the Anthropocene and focus on periods of change and their drivers. We will analyse non-linear interactions and feedbacks on different scales, get to know models and model products, deal with uncertainties, and we will shed light on the border areas of physical reality and socio-economic decision-making. The lecture series underpins and extends this basis with specific examples from certain regions and subject areas.</p> <p>In the exercise, current climate data and climate projections will be analysed. Step by step, we will load, visualise, summarise and interpret data. We will apply methods for analysing changes and extremes, as well as climatological indices. All analyses will be carried out directly on your own computer using Python.</p>		
Literature:	<p>IPCC Reports (https://www.ipcc.ch/) Wiegandt (Hrsg., 2023) 3 Grad mehr Rahmstorf & Schellnhuber (2019) Der Klimawandel – Diagnose, Prognose, Therapie Krauss (2021) The Physics of Climate Change</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Climate System and Climate Change / Lectures (2 SWS) S1 (WS): Climate Data Analysis / Exercises (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: The lecture attempts to balance the general applicability for all (natural science) disciplines with subject-specific depth in environmental system sciences - geoecology. For the exercise, the basic handling of data and a scripting language such as R/Python must at least be known.</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:</p>		

	AP: Own climate data analysis project with report (as preferably Jupyter notebook)
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Own climate data analysis project with report (as preferably Jupyter notebook)
Credit Points:	5
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Own climate data analysis project with report (as preferably Jupyter notebook) [w: 1]
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 60h attendance and 90h self-studies.

Daten:	Dammbau .BA.Nr. 696 / Prüfungs-Nr.: 31602	Stand: 03.03.2025 	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 (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundbau, 2022-08-17 Technische Mechanik, 2024-11-06 Bodenmechanik Grundlagen, 2022-08-17 Grundlagen der Ingenieurgeologie, 2022-12-07		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
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:	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 30h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

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) The order of the module semesters is flexible.</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</p>		

	Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) 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:	ENVMGTPOL. MA. Nr. 2909 / Examination number: 62403	Version: 16.10.2023 	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Environmental Management and Policies		
(English):			
Responsible:	Glöser-Chahoud, Simon / Prof.		
Lecturer(s):	Glöser-Chahoud, Simon / Prof.		
Institute(s):	Corporate Sustainability and Environmental Management		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Students are able to identify and explain environmental issues occurring in companies. They explain the origin of environmental impacts and are able to apply selected methods and tools to solve (simplified) problems occurring in practice. Students describe instruments of environmental policies to mitigate and regulate emissions. They know basic approaches of environmental management systems (mainly ISO 14001) and are capable to quantify specific environmental impacts such as carbon and water footprints. They discuss the status of these methods and tools with regard to real problem instances and the current scientific literature and political discussion.		
Contents:	<p>The course covers among others:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Environmental impacts of industrial and business activities, • Societal, economic and legal frameworks of environmental protection, • Environmental Management Systems, and • Methods and tools of Cleaner Production and Environmental Impact Assessment. 		
Literature:	<ul style="list-style-type: none"> • Calow (1999): Blackwells Concise Encyclopedia of Environmental Management, John Wiley & Sons • Dobson (2016): Environmental Politics, Oxford University Press • Russo (2008): Environmental Management: Readings and Cases, Sage Pubn • Schaltegger, Burritt, Petersen (2003): An Introduction to Corporate Environmental Management, Greenleaf Publishing • Tinsley, Pillai (2016): Environmental Management Systems: Understanding Organizational Drivers and Barriers, Routledge 		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min]</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]</p>		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies.		

Data:	ELBA MA. / Examination number: 23202	Version: 01.05.2024 	Start Year: WiSe 2024
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): Seminar (1 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Mandatory: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2019-08-29</p> <p>Recommendations: Bachelor degree in chemistry, applied natural science, biology, process engineering or in other areas of science and engineering.</p>		
Frequency:	every 2 years 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: course work, presentation
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [60 min] AP: course work, presentation
Credit Points:	5
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 2] AP: course work, presentation [w: 1]
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 45h attendance and 105h self-studies.

Daten:	Prüfungs-Nr.: 36106	Stand: 06.06.2024 	Start: WiSe 2024
Modulname:	Feldbodenkunde und Bodenanalytik		
(englisch):	Field Soil Science and Soil Analytics		
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 können Böden im Feld korrekt ansprechen und hinsichtlich ihrer Genese, ihrem Landschaftskontext und ihrer Potenziale bewerten. Sie können Probennahmen planen und durchführen und kennen aktuelle physikalische und chemische Analyseverfahren für Bodenproben im Labor, können selbständig durchführen und auswerten.		
Inhalte:	Dieses Modul ergänzt die theoretischen Bodenwissenschaften um praktische Kenntnisse im Feld und im Labor. In einer 1-wöchigen Geländeübung werden die Bodenansprache, die Beprobung und die Kartierung von Böden in der Landschaft am praktischen Beispiel vermittelt. Weitere Exkursionen übertragen dieses Wissen auf andere Landschaften. 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. Es werden verschiedene Verfahren angewendet und verglichen.		
Typische Fachliteratur:	Blume, H.-P., Stahr, K., and Leinweber, P. (2011): <i>Bodenkundliches Praktikum</i> , Spektrum, https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2733-5 Sparks, D.L., Page, A.L., Helmke, P.A., Loeppert, R.H., Soltanpour P.N., Tabatabai, M.A., Johnston, C.T., Sumner, M.E. (2002): <i>Methods of Soil Analysis - Part 3 Chemical Methods</i> , Soil Science Society of America, https://doi.org/10.2136/sssabookser5.3 Campbell, G.S., Horton, R., Jury, W.A., Nielsen, D.R., van Es, H.M., Wierenga, P.J. (2002): <i>Methods of Soil Analysis - Part 4 Physical Methods</i> , Soil Science Society of America, https://doi.org/10.2136/sssabookser5.4		
Lehrformen:	S1 (WS): Pedologisches Geländepraktikum / Praktikum (2 SWS) S1 (WS): Bodenphysikalische Labormethoden / Übung (3 SWS) S1 (WS): Bodenbiogeochemische Labormethoden / 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: AP: Bodenwissenschaftlicher Praktikumsbericht als Synthese der Geländeübung und Laboranalysen PVL: Belege in den Laborübungen 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):		

	AP: Bodenwissenschaftlicher Praktikumsbericht als Synthese der Geländeübung und Laboranalysen [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h. Diese umfassen 1 Woche Feldarbeit, 60h Präsenzzeit im Labor, 20h für eigenständige Auswertungen, Analysen und Bewertungen der Messungen, sowie 30h für die Erarbeitung des bodenwissenschaftlichen Praktikumsberichts.

Daten:	ANALGEO .MA.Nr. 3034 / Prüfungs-Nr.: 31007	Stand: 27.06.2022 	Start: WiSe 2023
Modulname:	Geochemische Analytik		
(englisch):	Analytical Geochemistry		
Verantwortlich(e):	Pleßow, Alexander / 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: Analytische Chemie - Grundlagen, 2022-01-10 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2022-01-21		
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:	Prüfungs-Nr.: -	Stand: 13.01.2025 	Start: WiSe 2026
Modulname:	Geocology Project 1: Monitoring of change in ecosystems		
(englisch):	Geoökologische Projekt 1: Monitoring von Änderungen in Ökosystemen		
Verantwortlich(e):	Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Mineralogie Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Students will develop theoretical and practical expertise in ecosystem monitoring through hands-on experience with monitoring technologies and data management. They will gain skills in designing monitoring and sampling strategies based on a comprehensive analysis and understanding of landscape processes, and in extending commonly available data. Through practical fieldwork they will develop technical skills in sensor deployment, data collection protocols, and quality assurance procedures.</p> <p>Die Studierenden entwickeln theoretische und praktische Kenntnisse im Monitoring von Ökosystemen durch praktische Erfahrungen mit Datenerfassung und Datenmanagement. Sie erwerben Fähigkeiten in der Konzeption von Monitoringprogrammen und Probenahmestrategien auf der Grundlage einer umfassenden Analyse und eines umfassenden Verständnisses von Landschaftsprozessen sowie in der Erweiterung allgemein verfügbarer Daten. Durch praktische Feldarbeit werden sie technische Fähigkeiten in Bezug auf den Einsatz von Sensoren, Datenerfassungsprotokollen und Qualitätssicherungsverfahren entwickeln.</p>		
Inhalte:	<p>The project-focused module combines a series of compact lectures with the practical task of planning and deploying a monitoring station for environmental processes in a selected landscape. The lectures cover essential aspects of sampling design, data collection, data and metadata curation and management, proximate and remote sensing, and technical aspects of data recording.</p> <p>The project begins with an excursion to the study area (usually in October), where students will identify dominating processes and central concerns of the landscape. The team will then analyze publicly available data and use these insights to identify an appropriate monitoring approach. Based on their findings, they will develop the required station setup, define the data structure and data portal, and deploy the station to the site.</p> <p>Special attention will be given to data quality assurance and the integration of different data sources for comprehensive ecosystem assessment. The project concludes with a workshop in which the team presents and critically reflects on their monitoring implementation. To take the seasonal setting and the overall workload into account, the project usually runs until May of the summer term.</p> <p>Das projektorientierte Modul kombiniert eine Reihe von kompakten Input-Einheiten mit der praktischen Aufgabe, eine Messstation für Umweltprozesse in einer ausgewählten Landschaft zu planen und einzurichten. In den Vorlesungen werden wesentliche Aspekte des Samplingdesigns, der Datenerhebung, der Daten- und Metadatenkuratierung, der direkten Messung und Fernerkundung sowie</p>		

	<p>technische Aspekte der Datenerfassung behandelt.</p> <p>Das Projekt beginnt mit einer Exkursion in das Untersuchungsgebiet (gewöhnlich im Oktober), bei der die Studierenden die vorherrschenden Prozesse und zentralen Belange der Landschaft identifizieren werden.</p> <p>Das Team wird dann öffentlich verfügbare Daten analysieren und diese Erkenntnisse nutzen, um einen geeigneten Monitoringansatz zu finden.</p> <p>Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse werden sie den erforderlichen Stationsaufbau entwickeln, die Datenstruktur und das Datenportal definieren und die Station vor Ort einrichten.</p> <p>Mit Blick auf die Qualitätssicherung der Daten und die Integration verschiedener Datenquellen wird die Basis eine umfassende Bewertung des Ökosystems gelegt. Das Projekt schließt mit einem Workshop ab, in dem das Team sein Monitoring präsentiert und kritisch reflektiert. Um den saisonalen Gegebenheiten und der allgemeinen Arbeitsbelastung Rechnung zu tragen, läuft das Projekt in der Regel bis Mai des Sommersemesters.</p>
Typische Fachliteratur:	Will be collected within the project. Wird im Projekt zusammengetragen.
Lehrformen:	S1 (WS): Lecture/Seminary: Monitoring of change in ecosystems / Seminar (3 SWS) S1 (WS): Excursion: Monitoring of change in ecosystems / Exkursion (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
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*: Active contribution to team effort in landscape analysis, data generation, data curation and presentation of the results.</p> <p>AP*: Data publication manuscript (group assignment)</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	6
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Active contribution to team effort in landscape analysis, data generation, data curation and presentation of the results. [w: 1]</p> <p>AP*: Data publication manuscript (group assignment) [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.

Data:	Examination number: - Version: 13.01.2025  Start Year: SoSe 2027
Module Name:	Geocology Project 2: Complex systems, communication & eco-societal transition
(English):	Geoökologie Projekt 2: Komplexe Systeme, Kommunikation und ökologisch-gesellschaftlicher Wandel
Responsible:	Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf
Lecturer(s):	
Institute(s):	Institute of Mineralogy Institute of Drilling Engineering and Fluid Mining
Duration:	1 Semester(s)
Competencies:	<p>Participants will gain skills in performing advanced analyses of environmental system data, augmenting their data with appropriate models and machine learning outputs. They will develop expertise in distilling and visualizing key information about complex systems, and communicating intricate insights in a transdisciplinary manner. Through synthesizing data and uncertainties, and analyzing regulatory frameworks and societal interdependencies, students will develop skills in interdisciplinary project management and communication to support decision making and societal transformation.</p> <p>Teilnehmende erwerben Fähigkeiten zur Durchführung fortgeschrittener Analysen von Umweltsystemdaten, indem sie ihre Daten mit geeigneten Modellen und Ergebnissen des maschinellen Lernens anreichern. Sie werden Fachwissen entwickeln, um Schlüsselinformationen über komplexe Systeme zu destillieren und zu visualisieren und komplizierte Einsichten auf transdisziplinäre Weise zu kommunizieren. Durch die Synthese von Daten und Unsicherheiten sowie die Analyse von rechtlichen Rahmenbedingungen und gesellschaftlichen Abhängigkeiten entwickeln die Studierenden Fähigkeiten im interdisziplinären Projektmanagement und in der Kommunikation, um die Entscheidungsfindung und den gesellschaftlichen Wandel zu unterstützen.</p>
Contents:	<p>This project-focused module extends environmental system analysis and monitoring towards comprehensive communication that supports decision making and societal transformation. Students will learn to shift their perspective from purely geocological systems towards synthesizing evidence for non-academic contexts, while balancing robust contextual information with intrinsic uncertainties.</p> <p>The module is structured in three phases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. An orientation phase with inputs on advanced multivariate statistics, data analysis, machine learning, data visualization, scientific writing, project management, legal frameworks, and societal dependencies, 2. A central work phase where student groups identify their geocological project topic, focusing on key vulnerabilities and development opportunities of a complex environmental system, 3. A consolidation phase culminating in implementation and communication plans Students will identify specific topics and work to address interdisciplinary knowledge gaps through new data, advanced analysis, modeling, or machine learning approaches. They will synthesize findings across different compartments and scales of the geocological system. <p>Projects begin in the second half of the summer term with students pitching their plans to peers and supervisors. The final</p>

deliverable (usually at the beginning of the winter term) includes a comprehensive communication and implementation strategy, with appropriate regulatory considerations. This may take the form of online materials, campaigns, or engaging learning resources, tailored to the identified target audience.

Dieses projektorientierte Modul erweitert Analyse und Monitoring von Umweltsystemen hin zu einer umfassenden Kommunikation, die die Entscheidungsfindung und den gesellschaftlichen Wandel unterstützt. Die Studierenden lernen, ihre Perspektive von rein geoökologischen Systemen auf die Synthese von Erkenntnissen für nichtakademische Kontexte zu verlagern und dabei robuste kontextbezogene Informationen mit inhärenten Unsicherheiten in Einklang zu bringen. Das Modul ist in drei Phasen gegliedert:

1. Eine Orientierungsphase mit Inputs zu fortgeschrittener multivariater Statistik, Datenanalyse, maschinellem Lernen, Datenvisualisierung, wissenschaftlichem Schreiben, Projektmanagement, rechtlichen Rahmenbedingungen und gesellschaftlichen Abhängigkeiten,
2. Eine zentrale Arbeitsphase, in der die Studentengruppen ihr geoökologisches Projektthema festlegen und sich auf die wichtigsten Schwachstellen und Entwicklungsmöglichkeiten eines komplexen Umweltsystems konzentrieren,
3. Eine Konsolidierungsphase, die in Umsetzungs- und Kommunikationsplänen gipfelt.

Die Studierenden identifizieren spezifische Themen und arbeiten daran, interdisziplinäre Themen durch neue Daten, fortgeschrittene Analysen, Modellierung oder maschinelle Lernansätze zu schließen. Sie werden die Ergebnisse über verschiedene Bereiche und Skalen des geoökologischen Systems hinweg zusammenführen.

Die Projekte beginnen in der zweiten Hälfte des Sommersemesters, wenn die Studierenden ihre Pläne den Kommilitonen und Betreuern vorstellen. Das abschließende Ergebnis (gewöhnlich zu Beginn des Wintersemesters) umfasst eine umfassende Kommunikations- und Umsetzungsstrategie, die auch die entsprechenden rechtlichen Aspekte berücksichtigt. Dies kann in Form von Online-Materialien, Kampagnen oder ansprechenden Lernressourcen erfolgen, die auf die jeweilige Idee zugeschnitten sind.

Literature:	Will be collected within the project. Wird im Projekt zusammengetragen.
Types of Teaching:	S1 (SS): Lecture/Seminary: Complex systems, communication & eco-societal transition / Seminar (3 SWS)
Pre-requisites:	Recommendations: Geoecology Project 1: Monitoring of change in ecosystems, 2025-01-13
Frequency:	yearly in the summer semester
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Active contribution to team effort in data analysis, strategy development, material generation and presentation of the results. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Active contribution to team effort in data analysis, strategy development, material generation and presentation of the results.
Credit Points:	6
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following

	weights (w): AP: Active contribution to team effort in data analysis, strategy development, material generation and presentation of the results. [w: 1]
Workload:	The workload is 180h.

Daten:	IG1. MA. / Prüfungs-Nr.: 35702	Stand: 07.12.2022 🇩🇪	Start: WiSe 2022
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 (WS): Grundlagen der Ingenieurgeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Grundlagen der Ingenieurgeologie / Übung (2 SWS) S1 (WS): Baugrundkartierung / Praktikum (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
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*: 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.

Daten:	HGCH. MA. Nr. 3663 / Prüfungs-Nr.: 30231	Stand: 06.04.2023 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Hydrogeochemie		
(englisch):	Hydrogeochemistry		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die Herkunft der Wasserinhaltsstoffe und deren Wechselwirkungen im Wasser und mit dem Gestein zu verstehen und zu beschreiben. Zu diesen Prozessen gehören Lösungs-/Fällungsprozesse und insbesondere das Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, Ionenaustausch und Sorption, Pufferprozesse und Redoxprozesse, Fällung und Auflösung fester Phasen.		
Inhalte:	Das Modul vermittelt zunächst die allgemeinen Grundlagen wie hydrochemischer Kreislauf, Terminologie, Grundlagen der Wasseranalytik, Durchführung von repräsentativen Grundwasserprobennahmen, zur Darstellung von Wasserinhaltsstoffen in unterschiedlichen Diagrammen und zur Herkunft der Grundwasserinhaltsstoffe. Danach wird auf die chemischen Hintergründe wie das Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Aktivität und Säure Basen Gleichgewichte eingegangen. Es wird auf hydrogeochemischen Prozesse eingegangen, beginnend vom Sickerwasser und diese schrittweise aufgebaut und zusammengefügt. Die wesentlichen behandelten Prozesse sind das Kalzit - Karbonatsystem, Lösungs-/Fällungsprozesse, Ionenaustausch und Sorption sowie Redoxprozesse. Für alle Teile des Kurses gibt es dazugehörige Übungen, die zu Hause bearbeitet werden und im Kurs besprochen und erklärt werden.		
Typische Fachliteratur:	Appelo, C.A.J. & Postma, D. (2005): Geochemistry, Groundwater, and Pollution.- Balkema Mattheß, G. (2005): Die Beschaffenheit des Grundwassers.- Gebrüder Bornträger Berlin, Stuttgart. Sigg L. & Stumm W. (2011): Aquatische Chemie, UTB Höll K. (2010): Wasser Voigt H.J. (1990): Hydrogeochemie, Springer		
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:	5		
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 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium.		

Daten:	HYDFM. MA. Nr. 2027 / Prüfungs-Nr.: 30234	Stand: 13.09.2024 	Start: SoSe 2019
Modulname:	Hydrogeologische Feldmethoden		
(englisch):	Hydrogeological Field Methods		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>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.</p> <p>After completing the hydraulic field trip module, students will be able to carry out groundwater sampling and evaluate possible errors and limitations. The field trips include carrying out a pumping test, slug & bail tests, recharge tests and the use of the double ring infiltrimeter as well as leveling.</p>		
Inhalte:	<p>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.</p> <p>The field work is prepared by teaching the theoretical principles of hydraulic field tests, in particular the evaluation of pumping tests, slug & bail tests and filling tests as well as the limits of their use. In addition, knowledge is imparted on the sampling of solids and water, the construction of measuring points and the use of direct-push methods. Another focus of the lecture is to impart knowledge on well construction, in particular well types, well drilling methods, well extensions and well dimensioning/measurements. The experiments are then carried out in the hydrogeological test field and the taking of groundwater samples is demonstrated and practiced. Finally, the data obtained is evaluated independently by the students. This also includes the interpretation of the pumping tests by using diagnostic plots.</p> <p>Die Unterrichtssprache ist Deutsch oder Englisch in Abhängigkeit der Teilnehmer(innen).</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Kruseman, G.P. & de Ridder, N.A. (1991): Analysis and Evaluation of Pumping Test Data.- ILRI Publication.</p> <p>Batu, V. (1998): Aquifer Hydraulics.- Wiley & Sons.</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Feldkurs hydrogeologische Feldversuche - [(*) Das Modul kann		

	auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn.] / Praktikum (1 SWS) S1 (SS): Grundlagen 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: 28.06.2023 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Hydrogeologisches Projekt		
(englisch):	Hydrogeological Project		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
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 Hydrogeochemie, 2023-04-06		
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 mit 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 mit Ergebnissen der Grundwasserströmungsmodellierung und der hydrochemischen Modellierung [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.		

Data:	MA / Examination number: 32008	Version: 04.06.2024 	Start Year: SoSe 2025
Module Name:	Hydropedological System and Process Analysis		
(English):	Hydropedologische System- und Prozessanalyse		
Responsible:	Jackisch, Conrad / JProf		
Lecturer(s):	Routschek, Anne / Dr. Jackisch, Conrad / JProf		
Institute(s):	Institute of Drilling Engineering and Fluid Mining		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Students can explain the various processes of water dynamics in the soil along the water cycle from precipitation to runoff/evaporation physically and using modelling concepts (knowledge and understanding). They are able to design measurement methods for system analysis and evaluate data (apply and analyse). They can create simulations of individual processes with models (apply) and evaluate these quantitatively (analyse and assess).</p> <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>		
Contents:	<p>The module develops a close link between physical process understanding, modelling approaches and experimental methods for the analysis and prediction of complex interactions in the critical zone. The physical principles, the role of the perceptual model and the spatio-temporal process aggregation are always emphasised.</p> <p>The lecture provides an in-depth understanding of water dynamics along the water cycle in the critical zone and in catchment areas. Various modelling approaches are derived for each process (mass, energy and mass transport) at the respective scales. Furthermore, the basics of system analysis and modelling (including parameter calibration and model evaluation) are taught.</p> <p>The exercise supplements the lecture with prepared application environments for the analyses and models. In each case, a data set is provided which is to be analysed for a given research question (limited and structured inquiries). The exercise thus prepares students for solving the 3 exercises. The tasks are solved in independent group work, presented and reflected on at the following exercise date.</p> <p>The field exercises teach experimental methods for analysing soil landscapes, soil water dynamics and erosion. Guided experiments (structured inquiries) are realised and extended measurement campaigns for various questions are discussed.</p> <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</p>		

	<p>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. 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 3 Übungsaufgaben vor. Die Aufgaben werden in eigenständiger Gruppenarbeit gelöst, zum folgenden Übungstermin vorgestellt und reflektiert.</p> <p>Die Geländeübungen vermitteln 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>
Literature:	
Types of Teaching:	<p>S1 (SS): Hydropedologische System- & Prozessanalyse / Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Hydropedologische System- & Prozessanalyse / Exercises (2 SWS)</p>
Pre-requisites:	<p>Mandatory: Pedologie, 2024-07-09</p> <p>Recommendations: Basic knowledge in hydrology and pedology are expected.</p>
Frequency:	yearly in the summer semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>KA [90 min] AP: 3 Assignments of the exercises as commented Jupyter notebooks or equivalent.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [90 min] AP: 3 Assignments of the exercises as commented Jupyter notebooks or equivalent.</p>
Credit Points:	5
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA [w: 4] AP: 3 Assignments of the exercises as commented Jupyter notebooks or equivalent. [w: 1]</p>
Workload:	The workload is 150h. It consists of 60h presence during the lectures and exercises, 30h own analyses and preparation of the assignments, 20h conduction, data analyses and summary of the experiments, and 40h recap and preparation for exam.

Daten:	MA / Prüfungs-Nr.: 32009	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:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftlicher Projektbericht AP*: Beleg Übung Erosionsmodelle AP*: Beleg Übung Hydropedologische Modelle * 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): AP*: Schriftlicher Projektbericht [w: 3] AP*: Beleg Übung Erosionsmodelle [w: 1] AP*: Beleg Übung Hydropedologische Modelle [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 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:	Zimmermann, Frank / Dr.		
Lecturer(s):	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> <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:	Recommendations: Bachelor degree in natural science, mining- or metallurgy-related engineering. Basic knowledge in chemistry.
Frequency:	yearly in the summer semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] AP*: Übungsaufgaben und Case study report</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 [90 min] AP*: Übungsaufgaben und Case study report</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	4
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1] AP*: Übungsaufgaben und Case study report [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.

Daten:	LOEKBDN MA. Nr. 3035 / Prüfungs-Nr.: 20210	Stand: 23.05.2024 	Start: WiSe 2019
Modulname:	Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz		
(englisch):	Landscape Ecology/Biodiversity/Nature Conservation		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Glaser, Karin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Richert, Elke / Dr. Achziger, 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, 2024-04-24 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:	5		
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 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h 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, 2025-01-13 Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 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: 13.09.2024 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Markierungsstoffe in der Hydrogeologie		
(englisch):	Tracers in Hydrogeology		
Verantwortlich(e):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Scheytt, Traugott / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Abschluss den Einsatz von künstlichen und natürlichen Markierungsstoffen im Grundwasser beschreiben. Durch die Labor- und Geländeübung können sie weiterhin Markierungsversuche planen, durchführen und die Daten interpretieren. Ziel ist die Nutzung der Markierungsstoffe zur Charakterisierung hydrogeologischer Eigenschaften, des Alters oder von Prozessen entlang von Fließpfaden.</p> <p>Upon successful completion of the course, students will have demonstrated the ability to describe natural and artificial dye tracers in groundwater. The lab course and field exercises enable the students to plan and carry out labelling experiments and interpret the data. The aim is to use the markers to characterise hydrogeological properties, age or processes along flow paths.</p>		
Inhalte:	<p>Es gibt eine ganze Reihe an reaktiven und inerten Stoffen, welche dem Grundwasser aktiv zugegeben werden können und im Rahmen von Tracer-/ Markierungsversuchen wichtige Hinweise zur Strömung im Grundwasserleiter und zur Reaktivität des Untergrundes geben können. Des Weiteren können Konzentrationen natürlicher Wasserinhaltsstoffe sowie Isotopenverhältnisse Hinweise u.a. zum Grundwasseralter oder zur Grundwasserneubildung geben. Der Kurs enthält einen Tracerversuch im Labor, welcher von den Studierenden in Gruppenarbeit entworfen, durchgeführt und ausgewertet werden soll. Zudem wird ein 1-tägiges Feldpraktikum durchgeführt, welche die Durchführung eines Tracerversuches unter realen Feldbedingungen behandelt. Der Labor- und Feldtracerversuch behandeln i.d.R. den gleichen Feldstandort.</p> <p>There are a number of reactive and non-reactive tracers that can be added to the groundwater and can provide important information about the flow and reactivity of groundwater and aquifer during tracer or push-pull test. Finally, isotopes and isotope ratios provide important insights into the recharge and age of groundwater. These experiments and investigations are needed to evaluate groundwater flow and transport. The course includes a tracer experiment conducted and interpreted in the hydrogeological test field.</p> <p>Die Unterrichtssprache ist Deutsch oder Englisch in Abhängigkeit der Teilnehmer(innen).</p>		
Typische Fachliteratur:	Leibundgut, Ch., Maloszewski, P. & Külls, Ch. (2009): Tracers in Hydrology.- Wiley Blackwell.		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Grundlagen des Einsatzes von Markierungsstoffen - [(*) Das Modul kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn.] / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Tracerversuch - (*) / Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): 1-tägiges Feldpraktikum - (*) / Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für	Empfohlen:		

die Teilnahme:	Allgemeine Hydrogeologie, 2023-06-30 Hydrogeochemie, 2023-04-06
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*: Ergebnisbericht zur Planung, Durchführung und Auswertung der Tracerversuche * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	5
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Ergebnisbericht zur Planung, Durchführung und Auswertung der Tracerversuche [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium.

Daten:	MAGOEK. MA. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 05.02.2025 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Masterarbeit Geoökologie mit Kolloquium		
(englisch):	Master Thesis Geoecology		
Verantwortlich(e):	Jackisch, Conrad / JProf		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau		
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, definierte komplexe Probleme aus dem Fachgebiet selbstständig mit adäquaten wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen.		
Inhalte:	<p>Die Masterarbeit untersucht eine Forschungsfrage mit geoökologischen Methoden. Die wissenschaftliche Arbeit kann einen Fokus auf Gelände- und/oder Laborarbeit legen und beinhaltet in der Regel die Entwicklung der Fragestellung, Hypothesen und Methoden, die daraus erhobenen Daten, deren Kuratierung und Analyse, sowie die fachliche Synthese und Bewertung. Um dem interdisziplinären Wesen des Masterstudiengangs Geoökologie gerecht zu werden, muss das Thema mindestens zwei fachliche Teildisziplinen der Geoökologie verknüpfen. Eine Ausrichtung an den gewählten Schwerpunkten im Studium wird empfohlen.</p> <p>Zur fristgerechten Vorlage der Abschlussarbeit in zwei gebundenen Exemplaren im Studierendenbüro der TU Bergakademie Freiberg ist eine Kopie der Abschlussarbeit in einem maschinenlesbaren Format (PDF) sowie ein kuratiertes Repositorium der erhobenen Daten einzureichen. Dies kann in einem offenen, zertifizierten Datenzentrum abgelegt werden, wenn dieses eine DOI vergibt, langfristigen Zugang garantiert und nach den FAIR Prinzipien operiert (z.B. Pangaea, Zenodo).</p> <p>Für die selbständige Anfertigung der Arbeit gelten die Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlichen Praxis der Deutschen Forschungsgemeinschaft https://doi.org/10.5281/zenodo.3923601 Die Selbstständigkeit der wissenschaftlichen Arbeit (alleinige Autorschaft i.S.d. DFG Leitlinien) und klare Kennzeichnung fremden geistigen Eigentums sowie benutzter Hilfsmittel ist auch bei der Verwendung generativer Modelle sicherzustellen. Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache erstellt und verteidigt werden. Details zur Prüfung sind in der PO §18 und §19 geregelt.</p>		
Typische Fachliteratur:			
Lehrformen:	S1: Abschlussarbeit (6 Mon)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Module des Studiengangs Master Geoökologie im Umfang von mindestens 60 Leistungspunkten.		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP*: Schriftliche Arbeit</p> <p>AP*: Vortrag (30 min) und Diskussion (max. 45 min) im Kolloquium</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	30		

Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Schriftliche Arbeit [w: 2]</p> <p>AP*: Vortrag (30 min) und Diskussion (max. 45 min) im Kolloquium [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 900h. Er umfasst alle Elemente der Datenerhebung, Analyse, Erstellung der Abschlussarbeit, sowie Verteidigung.</p>

Data:	MRS Lab. MA. Nr. 3652 / Examination number: 21020	Version: 25.06.2024	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Microbiology for Resource Scientists: Lab Course		
(English):			
Responsible:	Hedrich, Sabrina / Prof.		
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: "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.		

Daten:	MIBIPRA. BA. Nr. 156 / Prüfungs-Nr.: 21002	Stand: 17.01.2025 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum		
(englisch):	Microbiological Biochemical Lab Course		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Kaschabek, Stefan / Dr. Hofmann, Marika / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • wichtige mikrobiologische und biochemische Methoden auszuwählen und anzuwenden • Mikroorganismen mit verschiedenen Medien anzureichern, zu isolieren und in Reinkultur zu kultivieren • biochemische Methoden anzuwenden, mit denen Wachstum, Stoffwechsel und Produkte von Mikroorganismen charakterisiert werden können 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Metalksulfiden • N₂-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*: Praktikum * 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*: Praktikum [w: 2] * 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: 01.05.2024	Start Year: WiSe 2024
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 and understand interactions with the relevant environment. 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 during an oral and poster presentation.		
Contents:	Molecular methods for the identification and monitoring of microbial communities in environmental samples and biotechnological processes <ul style="list-style-type: none"> • Procedures for sampling and sample preparation • Troubleshooting for efficient nucleic acid extraction and amplification via PCR • application and principles of state of the art molecular techniques, including DNA-/RNA-based methods, hybridization techniques, various molecular fingerprinting techniques, quantitative real-time PCR • Protein and fatty acid-based analyses • Case study examples • basic bioinformatic and statistic analyses • use of sequence data bases 		
Literature:	A. M. Osborn & C. J. Smith: Molecular Microbial Ecology, Taylor and Francis; Kowalchuk, de Bruijn, Head, Akkermans, van Elsas: Molecular Microbial Ecology Manual, Springer Relevant literature supplied via OPAL course and during lectures		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Practical Application (1 SWS)		
Pre-requisites:	Mandatory: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2019-08-29 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2022-05-10 Recommendations: Microbiology for Resource Scientists: Lab Course, 2024-06-25 Bachelor degree in chemistry, applied natural science, geocology, biology, process engineering or in another area of science or 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: AP*: course work/ poster presentation AP*: lab course protocols AP*: course work/ oral presentation * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.		

	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: course work/ poster presentation AP*: lab course protocols AP*: course work/ oral presentation</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Credit Points:	5
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP*: course work/ poster presentation [w: 1] AP*: lab course protocols [w: 1] AP*: course work/ oral presentation [w: 1]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 45h attendance and 105h self-studies.

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: 24.04.2024 🇩🇪	Start: WiSe 2019
Modulname:	Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und -management		
(englisch):	Ecophysiology, Ecosystems Analysis and Management		
Verantwortlich(e):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Glaser, Karin / Prof. 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.		

Data:	MA / Examination number: 36107	Version: 09.07.2024 	Start Year: WiSe 2024
Module Name:	Pedologie		
(English):	Pedology		
Responsible:	Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf		
Lecturer(s):	Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf		
Institute(s):	Institute of Mineralogy Institute of Drilling Engineering and Fluid Mining		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>Students have a profound understanding of the physical and biogeochemical properties and processes in soils (knowing and understanding). They can assess soils, soil landscapes with associated processes and respective data (apply and analyse). They can evaluate the physical-biogeochemical interactions and dynamics under changing conditions of climate and land use/cover (analyse, synthesise and evaluate).</p> <p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der physikalischen und biogeochemischen Eigenschaften und Prozesse in Böden (Wissen und Verstehen). Sie können Böden, Bodenlandschaften und assoziierte Prozesse im Feld und mit verfügbaren Daten ansprechen und verorten (Anwenden und Analysieren). Sie können die physikalisch-chemischen Wechselbeziehungen unter sich ändernden klimatischen Randbedingungen und Nutzungen bewerten (Analysieren, Synthetisieren und Beurteilen).</p>		
Contents:	<p>Building on the basic modules, this module expands the scope on soil science and soil biogeochemistry to provide an in-depth understanding of soil systems. The lectures convey the theoretical fundamentals of the physical and biogeochemical properties and processes in the soil. To provide a practical link, an excursion teaches students how to approach soils and place them in the context of landscape genesis and the laboratory exercise provides an overview of current soil science analysis methods.</p> <p>In diesem Modul wird der Stoff der Grundlagenmodule zur Bodenkunde und Biogeochemie zum vertieften Verständnis von Bodensystemen erweitert. Die Vorlesungen vermitteln die theoretischen Grundlagen der physikalischen und biogeochemischen Eigenschaften und Prozesse im Boden. Zur praktischen Anknüpfung werden in der Exkursion Bodenansprache und landschaftliche Einordnung in den Kontext der Landschaftsgenese vermittelt und in der Laborübung ein Überblick über aktuelle bodenwissenschaftliche Analysemethoden gegeben.</p>		
Literature:	<p>Amelung et al. (2018): Scheffer/Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde, Springer Nature, 10.1007/978-3-662-55871-3</p> <p>Sposito, G. (2016): The Chemistry of Soils, 3rd ed., Oxford University Press,</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Soil Physics / Lectures (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Soil Biogeochemistry / Lectures (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Practical Soil Sciences - 1 day excursion and 1 day lab exercise / Exercises (2 d)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations:</p> <p>We expect basic knowledge about soils, chemistry and environmental analytics. Es werden Grundkenntnisse in Bodenkunde, Chemie und</p>		

	Umweltanalytik vorausgesetzt.
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: Soil Physics and Soil Biogeochemistry [120 min]
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Bodenphysik und Bodenbiogeochemie [120 min]
Credit Points:	3
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA: Soil Physics and Soil Biogeochemistry [w: 1]
Workload:	The workload is 90h. It consists of 30h presence in the lectures, 15h presence during the excursion and the lab day plus 5h processing and recap, 40h self study and preparation for exam.

Daten:	BBREKU. BA. Nr. 679 / Prüfungs-Nr.: 31735	Stand: 03.05.2023 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Rekultivierung, Schließung von Bergwerken und Tailings		
(englisch):	Reclamation, Closure of Mines and Tailings		
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, sowie die Schließung von Bergwerken und Tailings als wesentliche Elemente des Ausgleichs des bergbaulichen Eingriffs. Sie verstehen, dass die Planung der Rekultivierung und Schließung von Bergwerken mit dem Planungsprojekt beginnt und die Durchführung des Abbaubetriebs begleitet und zeitlich deutlich darüber hinausgehen kann. Die Hörer sind in der Lage, die Rekultivierungs- und Schließungsmaßnahmen 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, Schließung von Bergwerken und Tailings • Konzepte, Nutzungsanforderungen und deren Umsetzung in der Bergbaufolgelandschaft (Land- und Forstwirtschaft, Gewässer, Naturschutz, Freizeit, Sonstige) • Fallbeispiele • Praktikum Sanierungsbergbau mit Exkursion • Aufbau von Tailings und angepasste Sanierungstechnologien 		
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): mit praktischen Übungen / 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 und 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:	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 53h		

Präsenzzeit und 97h 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.: 30319	Stand: 26.06.2022 	Start: WiSe 2022
Modulname:	Sedimentologie & Sedimentpetrographie für Nebenhörer		
(englisch):	Sedimentology & Sedimentary Petrography - Secondary Subject		
Verantwortlich(e):	Meinhold, Guido / Prof. Dr. Wotte, Thomas / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Meinhold, Guido / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Geologie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Grundlagen von exogenen Transport- und Ablagerungsprozesse auf der Erde verstehen und Kenntnisse zur selbständigen Bearbeitung von Sedimentproben erhalten.		
Inhalte:	Das Modul führt in die Grundlagen der Sedimentologie und Faziesanalyse ein und vermittelt deren Anwendung auf verschiedene sedimentäre Ablagerungsräume. Die Studierenden erlernen darüber hinaus in praktischen Übungen Kenntnisse zur selbständigen Bearbeitung einer Sedimentprobe bzw. eines Sedimentgesteins.		
Typische Fachliteratur:	Collinson, J. & Mountney, N. (2019): Sedimentary Structures.- Dunedin, Edinburgh, London, 4. Aufl., 340 S. Schäfer, A. (2020): Klastische Sedimente.- Springer Spektrum Berlin, 2. Aufl., 684 S.		
Lehrformen:	S1 (WS): Grundlagen der Sedimentologie & Faziesanalyse / Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Übungen zur Sedimentologie & Sedimentpetrographie / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Grundlagen der Geowissenschaften für Nebenhörer, 2022-06-24 oder Grundlagen der Geowissenschaften, 2022-06-27 oder Grundlagen der Geowissenschaften für Umweltsystemwissenschaften, 2025-02-07 Empfohlen: Für die Übungen wären Grundkenntnisse in der Mikroskopie Methodik und Polarisationsmikroskopie von Vorteil.		
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*: Bericht zu den Übungen * 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: 1] AP*: Bericht zu den Übungen [w: 0] * 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. Letzteres umfasst die Vor- und		

Daten:	Prüfungs-Nr.: 31104	Stand: 13.02.2024 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Spezielle Geochemische Analytik		
(englisch):	Advanced Geochemical Analysis		
Verantwortlich(e):	Pleißow, Alexander / Dr.		
Dozent(en):	Pleißow, Alexander / Dr.		
Institut(e):	Institut für Mineralogie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse und praktische Fertigkeiten in Bezug auf ausgewählte instrumentelle Methoden der Analytischen Geochemie erlangen.		
Inhalte:	In den Lehrveranstaltungen werden ausgewählte Methoden behandelt, die in aktuellen Forschungsprojekten in den Arbeitsgebieten Geochemie und Biogeochemie zum Einsatz kommen. Neben den theoretischen Grundlagen sind insbesondere mögliche Störungen und Fehlerquellen sowie Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle integraler Bestandteil des Moduls.		
Typische Fachliteratur:	Skoog, Holler, Crouch: Principles of Analytical Chemistry; Pavicevic, Amthauer: Physikalisch-chemische Untersuchungsmethoden in den Geowissenschaften; Smyth: Analytical Chemistry of Complex Matrices; Spezialliteratur zu einzelnen Methoden		
Lehrformen:	S1 (SS): Spezielle Geochemische Analytik / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Spezielle Geochemische Analytik / Übung (1 SWS) S1 (SS): Spezielle Geochemische Analytik / Praktikum (2 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* [60 min] PVL*: Praktikumsprotokolle PVL*: Bericht 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:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] PVL*: Praktikumsprotokolle [w: 1] PVL*: Bericht [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Der Zeitaufwand beträgt 120 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium		

Daten:	STATANS. MA. Nr. 3040 / Prüfungs-Nr.: 11708	Stand: 22.11.2021 	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:	<p>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.</p> <p>The students learn basic models for spatial, temporal and spatiotemporal systems. They gain the ability to identify applicable models for real situations, to simulated such models in a computer and to analyse observational data from such models statistically.</p>		
Inhalte:	<p>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.</p> <p>The lecture introduces stochastic processes models for natural processes and objects: Dynamic Systems (Ordinary and stochastic differential equations), point process models, geostatistical models, models of random movements, Models for temporal and spatiotemporal dynamic Systems. For these models the lecture introduces application relevant methods including stochastic simulation, Sensitivity Analysis, Estimation procedures (like KQ and RML), model identification methods, and relevant graphics. The methods are trained practically in the exercises with the statistical software R.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>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</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): [(*) Das Modul kann auch in englischer Sprache abgehalten werden. Die Bekanntgabe erfolgt zu Semesterbeginn.] / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Computerübung - (*) / Übung (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>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)</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		

Leistungspunkten:	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.: 20216	Stand: 17.01.2025 	Start: WiSe 2017
Modulname:	Stressphysiologie und Stoffflüsse		
(englisch):	Stress Physiology and nutrient cycling		
Verantwortlich(e):	Glaser, Karin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr. Hörig, Christine Glaser, Karin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende physiologische Anpassungsreaktionen von Pflanzen bei der Abwehr gegenüber Stressoren (z. B. Spurenelemente, Xenobiotika, Salz) zu verstehen • Interaktion zwischen Bodenpartikel und biologischer Aktivität zu verstehen und entsprechend Schlussfolgerungen in Bezug auf Verfügbarkeit von Nähr- oder Schadstoffen zu ziehen • qualitative und quantitative Erfassungsmethoden von physiologischen Mechanismen der Stressabwehr anzuwenden • aktuelle Forschungsthemen und -ergebnisse stressphysiologischer Publikationen einzuordnen und zu werten • wissenschaftliche Ergebnisse ansprechend darzustellen und zu präsentieren 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Physiologie von Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen: Stresskonzept, Photosynthesehemmung, osmotischer Stress, Schwermetalle, reaktive Sauerstoffspezies, Bodenenzymaktivitäten als Bioindikatoren • Verhalten von Nähr- und Schadstoffen in einer Bodenlösung: Sorption und Resorption in Abhängigkeiten von Umweltfaktoren und biologischer Aktivität • aktuelle Forschungsergebnisse diskutieren 		
Typische Fachliteratur:	Schulze et al.: Plant Ecology; Marschner & Rengel: Nutrient Cycling in Terrestrial Ecosystems		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS) S1 (WS): Seminar (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:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP*: Präsentation eines Seminarthemas AP*: Praktikum</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Präsentation eines Seminarthemas [w: 1]		

	<p>AP*: Praktikum [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 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Praktika und das Erstellen der Präsentation.</p>

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, 2024-11-06 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:	TÖP MA. / Prüfungs-Nr.: 11616	Stand: 19.07.2022 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Techno-Ökologisches Projekt		
(englisch):	Techno-Ecological Project		
Verantwortlich(e):	Zug, Sebastian / Prof. Dr. Sprungk, Björn / Prof. Dr. Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf. Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Zug, Sebastian / Prof. Dr. Sprungk, Björn / Prof. Dr. Lau, Maximilian / JProf. Jackisch, Conrad / JProf. Kupsch, Christian / Jun.-Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Informatik Fakultät für Mathematik und Informatik Institut für Mineralogie Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Durch ganzheitliche Bearbeitung einer realistischen techno-ökologischen Fragestellung erlernen Studierende interdisziplinäres Arbeiten und Kommunizieren. Sie sind in der Lage, komplexe Aufgaben sinnvoll zu gliedern, aufzuteilen, eigene Teilbereiche zu bearbeiten, Ergebnisse zu präsentieren und im interdisziplinären Kontext zu begründen. Studierende entwickeln die Kreativität und (Daten-)kompetenz um Lösungswege für komplexe Probleme zu finden. Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, durch Einnehmen einer forschenden Haltung zukünftige Projekte fragend-entwickelnd und kritisch-reflektierend durchzuführen.</p>		
Inhalte:	<p>Das Modul richtet sich an alle Studierende im Hauptstudium/Master der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Das Praktikum setzt eine realitätsnahe Aufgabenstellung an der Schnittstelle von (Mess-)technik, Informationsverarbeitung, Umwelt und Gesellschaft. Die Aufgabe wird von interdisziplinären Teams bearbeitet. Es wird ein Einstieg in interdisziplinärer Kommunikation und Projektmanagement gegeben. Fachliche Hintergründe werden entsprechend der Aufgabenstellung erklärt und in Kontext gesetzt. Praktische Arbeiten werden im Sinne eines „forschenden Lernens“ („open inquiry“) durch die Studierenden strukturiert und organisiert. Eine fachliche Begleitung erfolgt dabei nach Bedarf (um das Aktivitätsniveau der Studierenden mehr aktiv als rezeptiv zu gestalten).</p>		
Typische Fachliteratur:	Wird jeweils zum Thema zu Semesterbeginn von den Betreuenden festgelegt.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Die grundlegenden Bereiche der ingenieurtechnischen, informatischen oder geoökologischen Ausbildung sollten bereits absolviert sein.		
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*: Individuelle Vorstellung des Projektarbeitsstandes mit einem Vortrag		

	<p>AP*: Gemeinsamer schriftlicher Bericht zum Projekt (Beleg, max. 20 Seiten)</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	5
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP*: Individuelle Vorstellung des Projektarbeitsstandes mit einem Vortrag [w: 2]</p> <p>AP*: Gemeinsamer schriftlicher Bericht zum Projekt (Beleg, max. 20 Seiten) [w: 3]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h. Er setzt sich aus 45h Präsenzzeit und 105h eigenständiger Projektarbeit nach vorheriger Anleitung im Seminar bzw. im begleiteten Praktikum zusammen.

Daten:	UMMIBIO. BA. Nr. 178 / Prüfungs-Nr.: 21003	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Umweltmikrobiologie		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
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:	UMMIBIO. BA. Nr. 178 / Prüfungs-Nr.: 21003	Stand: 01.02.2025 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Umweltmikrobiologie		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Kaschabek, Stefan / Dr. Hedrich, Sabrina / Prof. Hofmann, Marika / 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 und Steuerung mikrobiologischer Prozesse in Umwelt und Biotechnologie theoretisch und in der Anwendung kennen lernen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien des Abbaus organischer Schadstoffe • Cometabolismus • Prinzip und Funktionsweise von Kläranlagen • Mikrobielle Prozesse im Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf • Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB) • Boden- und Gewässermikrobiologie • ökologische Strategien von Mikroorganismen • 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. Schlömann: 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, 2025-01-17 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2025-01-17		
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.: 23205	Stand: 02.06.2024 	Start: WiSe 2024
Modulname:	Umwelttoxikologie & Umweltanalytik		
(englisch):	Environmental Toxicology & Environmental Analysis		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Prade, Ina / Dr. rer. medic. Meermann, Björn / Dr.		
Institut(e):	FILK Freiberg Institute gGmbH Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundprinzipien der Ökotoxikologie und können mögliche Wirkmechanismen von Schadstoffen auf zellulärer, Organ-, Gewebe und Organismen-Ebene abschätzen. Sie sind in der Lage, Testverfahren zur Bestimmung des Gefährdungspotenzials auszuwählen und Lösungsansätze für umwelttoxikologische Problemstellungen vorzuschlagen.</p> <p>Ferner haben sie Grundlagen im Bereich der instrumentellen analytischen Methoden im Kontext Schadstoffanalytik in Umweltmatrizes erlangt.</p>		
Inhalte:	<p>Das Modul vermittelt Kenntnisse zum Verhalten und zu den Effekten von Schadstoffen in der Umwelt, ihren Wirkungen auf Organismen, Lebensgemeinschaften und Ökosysteme. Am Beispiel der wichtigsten Substanzklassen werden Aufnahme, Metabolisierung und Ausscheidung durch tierische und pflanzliche Organismen besprochen sowie Wirkmechanismen auf der molekularen und subzellulären Ebene erläutert. Neben der Wirkung auf höhere Organismen wird die mikrobielle Umsetzung der Schadstoffe in der Umwelt ein Schwerpunkt der Vorlesung sein. Die Studierenden erhalten weiterhin einen Überblick zu instrumentell analytischen Methoden im Bereich der Umweltanalytik von Schadstoffen und Testverfahren für die Erfassung einer Umweltgefährdung. Im Seminar werden aktuelle Herausforderungen der Umwelttoxikologie erarbeitet und moderne Konzepte zur Entgiftung belasteter Umweltkompartimente vorgestellt.</p> <p>Die theoretischen Grundlagen werden anhand aktueller Beispiele zu Schadstoffklassen, wie z. B. PFAS, Mikroplastik, Organo-Metall Verbindungen vertieft.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Fent, K. (2013): Ökotoxikologie. Umweltchemie - Toxikologie - Ökologie, 3. Auflage. Stuttgart, Thieme, New York.</p> <p>Sparling D.W. (2016): Ecotoxicology Essentials: Environmental Contaminants and Their Biological Effects on Animals and Plants; Academic Press, Oxford.</p> <p>Walker, C.H., Hopkin, S.P., Sibly, R.M., Peakall, D.B. (2012): Principles of Ecotoxicology. 4th ed., Taylor & Francis, New York.</p> <p>Cammann K. (2000), Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag</p> <p>Sowie weitere ausgewählte Buchkapitel und Publikationen.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Umwelttoxikologie / Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Chemische Analytik von Umweltschadstoffen / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Seminar (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für	Empfohlen:		

die Teilnahme:	Bachelor in Chemie, Angewandter Naturwissenschaft 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*: Seminarvortrag PVL: Praktikum 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: 2] AP*: Seminarvortrag [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 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und des Praktikums, die Ausarbeitung des Seminarvortrags 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.: 30259	Stand: 29.08.2024 🇩🇪	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 selbst entwickelten 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 im Wandel. Auf Basis von Wasserbilanzen, Niederschlag-Abfluss-Modellen, Extremwertstatistiken und einfachen Gerinneströmungen werden Grundlagen für die eigenständige Modellanwendung gelegt, notwendige Daten und Datenquellen besprochen sowie verschiedene Aspekte hydrologischer Anwendungen beleuchtet. Mittels statistischer Verfahren und mittels Modellen werden Extremereignisse, Steuergrößen im Einzugsgebiet 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:	Baumgartner, A. & Liebscher, H-J. (1996): Allgemeine Hydrologie - Quantitative Hydrologie,- Lehrbuch der Hydrologie Band 1, Gebr. Borntraeger, Berlin.		
Lehrformen:	S1 (WS): Wasserhaushalt und Gewässerdynamik - Vorlesung / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Wasserhaushalt und Gewässerdynamik - Übung / Übung (2 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:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min] AP*: Schriftlicher Projektbericht</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		

	Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Schriftlicher Projektbericht [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h. Er setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit, 30h eigenständigen Analysen der Übungsaufgaben und 30h eigenständiger Projektarbeit.

Daten:	WGAAK. MA. Nr. 551_2024 / Prüfungs- Nr.: 60144	Stand: 09.12.2024 🇩🇪	Start: WiSe 2024
Modulname:	Wirtschaft und Ressourcen in der Geschichte		
(englisch):	Economy and Resources in History		
Verantwortlich(e):	Roelevink, Eva-Maria / Prof. Dr.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Professur für Wirtschaftsgeschichte und Industriearchäologie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden integrieren vorhandene und neue Kenntnisse in aktuellen Debatten wirtschaftshistorischer Forschung. Im Vordergrund steht dabei das Erlernen und Verstehen unterschiedlicher Lehrmeinungen in komplexen historischen Forschungsfeldern sowie eine anwendungsorientierte Diskussion.		
Inhalte:	Das Aufbaumodul befasst sich mit ausgewählten Themen und Anwendungsfeldern der wirtschaftshistorischen Forschung.		
Typische Fachliteratur:	Abhängig vom thematischen und theoretischen Schwerpunkten wird die relevante Literatur in den Veranstaltungen bekannt gegeben. Als wesentlich gilt hierbei die eigenverantwortliche Erarbeitung vertiefender Fachliteratur.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [20 bis 30 min] AP*: Studienarbeit (15 S.) * 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): MP [w: 1] AP*: Studienarbeit (15 S.) [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 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.		

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 (2 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.: 41218	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 25. März 2025

gez.
Prof. Dr. Swanhild Bernstein
Prorektorin für Bildung und Qualitätsmanagement in der Lehre

i. V. für den Rektor
Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg
Redaktion: Prorektor für Bildung und Qualitätsmanagement in der Lehre
Anschrift: TU Bergakademie Freiberg
09596 Freiberg
Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg