

# **Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg**

**Nr. 42, Heft 2 vom 16. Oktober 2019**

---



## **Modulhandbuch für den Masterstudiengang Geoökologie**



## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Allgemeine Abfallwirtschaft	4
Allgemeine Hydrogeologie	5
Angewandte Ingenieurgeologie	6
Applied Engineering Geology and Brownfield Revitalisation	8
Applied Remote Sensing in Geosciences	10
Aquatische Ökologie und Ökotoxikologie	12
Atmospheric Gases and Aerosols	13
Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences	15
Basics of Climate Change	17
Biosphere Atmosphere Interaction	20
Biotechnologische Produktionsprozesse	21
Biotechnology in Mining	22
Biotop- und Landschaftsmanagement	24
Bioverfahren in der Umwelttechnik I	25
Dammbau	27
Einführung in das Deutsche und Europäische Umweltrecht	28
Einführung in die Gentechnik	29
Einzugsgebietsmanagement	30
Entrepreneurship für Nicht-Ökonomen	31
Environmental Geochemistry	32
Geochemische Analytik	33
Gewässerökologie und Naturschutz in der Praxis	34
Grundlagen der Ingenieurgeologie	36
Hydrogeochemie	38
Hydrogeologische Feldmethoden	39
Hydrogeologisches Projekt	40
Hydropedologie	41
Introduction to Atmospheric Research	43
Introduction to Meteorology and Climatology	45
Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz	46
Limnology	48
Markierungsstoffe in der Hydrogeologie	49
Masterarbeit Geoökologie mit Kolloquium	51
Microbiology for Resource Scientists: Lab Course	52
Microbiology of Fossil and Regenerative Energy Resources	53
Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum	55
Molecular Ecology of Microorganisms	56
Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und -management	58
Pedologie	59
Rekultivierung	61
Statistische Analyse von Systemen	63
Stoffe & Stofftransport im Grundwasser	64
Stressphysiologie und Rhizosphärenchemie	65
Strömungsmechanik I	67
Umweltbioverfahrenstechnik	68
Umweltingenieurgeologie	69
Umweltmikrobiologie	71
Umweltökonomik	72
Umweltverhalten organischer Schadstoffe	73
Wasserhaushalt, Wasserhaushaltsmodellierung	75
Wasserreinigungstechnik	76

## **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.: 43103	Stand: 14.07.2016 	Start: SoSe 2016
Modulname:	<b>Allgemeine Abfallwirtschaft</b>		
(englisch):	Waste Management		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Es wird grundlegendes Wissen zur Kategorisierung von Mengen und Arten von Abfällen sowie deren Gefährdungspotentiale vermittelt. Die verschiedenen Verfahren zur Behandlung von Abfällen werden erläutert (Stoffliche-, thermische- und biologische Verwertung sowie Deponierung).</p> <p>Die Studierenden erhalten somit einen fundierten Überblick über die Abfallproblematik.</p>		
Inhalte:	<p>Die Allgemeine Abfallwirtschaft liefert zunächst den gesetzlichen Background bezüglich der aktuell geltenden Bestimmungen. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) und das Bundesimmissionsschutzgesetz als Lieferanten für Verordnungen und Verwaltungsvorschriften werden intensiv diskutiert. Über die Verknüpfung mit den wirtschaftlichen Kriterien werden die verschiedenen sensiblen Bereiche wie diverse Recyclingprozesse vorgestellt und aus ökologischer Sicht mit den Produktionsprozessen verglichen. Die kontroverse Diskussion der thermischen Verfahren zur Müllverwertung und -beseitigung führen schließlich zur Problematik der Deponierung von Abfällen.</p>		
Typische Fachliteratur:	Tabaseran O.: Abfallwirtschaft, Abfalltechnik., Ernst & Sohn Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen.		

Daten:	AHYGEO. MA. Nr. 2029 / Prüfungs-Nr.: 30229	Stand: 10.01.2019 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Allgemeine Hydrogeologie</b>		
(englisch):	Hydrogeology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden 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) 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 [90 min]		
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 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium.		

Daten:	IG2. MA. Nr. 2034 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 20.12.2018 	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Angewandte Ingenieurgeologie</b>		
(englisch):	Applied Engineering Geology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Tondera, Detlev / Dipl. - Geol.</a> <a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geotechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen wichtige Anwendungsfelder der Ingenieurgeologie und wenden die Grundlagen der Ingenieurgeologie in verschiedenen ingenieurgeologischen Fachgebieten an. Sie analysieren und bewerten Problemstellungen der Anwendungsgebiete und folgern daraus und begründen damit Maßnahmen. Sie sind in der Lage, Erkundungsergebnisse einer Stollenkartierung in einem geotechnischen Bericht zu dokumentieren und bewerten.		
Inhalte:	Baugeologie (Erdbau, Straßenbau, Baugrundverbesserung, Gründung, Talsperren, Tunnelbau, Wasserbau), Massenbewegungen (Folgen, Klassifikation, Erkundung, Ursachen, Prozesse, Maßnahmen, kinematische Analyse, Standsicherheitsanalyse mittels Grenzgleichgewicht), Steine und Erden (Rohstoffe, Erkundung, Rohstoffsicherung), Geothermie (Nutzung, Rechtliches, Schadensfälle), Stollenkartierung (Praktikum), Erstellung eines geotechnischen Berichts		
Typische Fachliteratur:	Prinz & Strauß (2011): Ingenieurgeologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg González de Vallejo & Ferrer (2011): Geological Engineering. CRC Press, Boca Raton Wyllie & Mah (2004): Rock Slope Engineering. Spon Press, London, New York		
Lehrformen:	S1 (WS): Angewandte Ingenieurgeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Angewandte Ingenieurgeologie / Übung (2 SWS) S1 (WS): Stollenkartierung / Praktikum (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Ingenieurgeologie, 2018-12-20</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA*: 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:	SUSBFR. MA. Nr. 090 / Examination number: 32307	Version: 22.03.2019 	Start Year: SoSe 2019
Module Name: (English):	<b>Applied Engineering Geology and Brownfield Revitalisation</b>		
Responsible:	<a href="#">Nagel, Thomas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Tamáskovics, Nándor / Dr.</a> <a href="#">Nagel, Thomas / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Geotechnics</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Participants get the qualification to gain knowledge of the scientific field of engineering geology, including methods to evaluate soil and groundwater contaminated sites, learn to apply an interdisciplinary approach focussing on technique, economy, ecology and environmental law. The additional goal is to acquire the specific knowledge of a Brownfield Manager.		
Contents:	<p>The basis of Engineering Geology:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aims, Development</li> <li>• Materials and Mass Fabric</li> <li>• Environmental Factors</li> </ul> <p>Investigating the ground:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geological materials, sediments, rock materials, fluids and gases</li> <li>• Description of materials, properties and their measurement</li> <li>• Geological masses</li> <li>• Maps</li> <li>• Recovery of samples</li> <li>• Field tests and measurements</li> </ul> <p>Ground behaviour:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ground response to engineering and natural processes</li> <li>• Withdrawal of support by surface and underground excavations</li> <li>• Static loading of the ground</li> <li>• Dynamic loading of the ground</li> <li>• Ground reaction to changes of fluid and gas pressures</li> </ul> <p>Technology of disposal sites and tailings:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geotechnical aspects related to the construction of disposal sites and tailings</li> <li>• site survey, investigations and characteristics</li> <li>• transport mechanisms of contaminants in the underground</li> </ul> <p>Contaminated sites - investigation assessment and reusing (Lifecycle):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environmental legislation relevant to contaminated sites</li> <li>• Quality control of sampling on contaminated sites, analytics of site contaminations, reclamation process and monitoring</li> <li>• Assessment of water, soil and air pollution level (risk assessment)</li> <li>• Overview of reclamation methods and geotechnical securing measures</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety of operation in dealing with contaminated sites</li> <li>• Aspects and concepts of site revitalisation (innercity areas/landscaping)</li> </ul> <p>Cost-benefit considerations, case studies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparing various remediation strategies and selecting best option</li> </ul> <p>Developing and assessing successful after-use scenarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risk assessment, marketing studies, cost benefit analysis</li> </ul>
Literature:	<p>Price, D.G.: Engineering Geology, Principles and Practice, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2009</p> <p>Franzius V.; Altenbockum M.; Gerhold T. (Herausgeber): Handbuch: Altlastensanierung und Flächenmanagement, Verlag C.F. Müller TA Abfall/ Siedlungsabfall Arbeitshilfen Altlasten Sustainable Brownfield Regeneration: CABERNET Network Report Proceedings ECI Conferences „Green Brownfields“ Document server: <a href="http://daemon.ifgt.tu-freiberg.de">http://daemon.ifgt.tu-freiberg.de</a> Document server: <a href="http://penguin.ifgt.tu-freiberg.de">http://penguin.ifgt.tu-freiberg.de</a></p>
Types of Teaching:	S1 (SS): Applied Engineering Geology and Brownfield Revitalisation / Lectures (2 SWS)
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> B.Sc. in Geosciences or Geo-Engineering; Basic Knowledge of Geosystems
Frequency:	each semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>MP/KA: Technology of disposal sites and tailings, Contaminated sites - investigation assessment and reusing (KA if 15 students or more) [MP minimum 30 min / KA 120 min]</p> <p>AP: Project report: Cost-benefit considerations, Developing and assessing successful after-use scenarios</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA: Technologien bei Deponien und Tailings, Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Wiedernutzbarmachung (KA bei 15 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]</p> <p>AP: Projektarbeit: Kosten - Nutzen Betrachtungen, Entwicklung und Bewertung erfolgreicher Szenarien zur Folgenutzung</p>
Credit Points:	6
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>MP/KA: Technology of disposal sites and tailings, Contaminated sites - investigation assessment and reusing [w: 2]</p> <p>AP: Project report: Cost-benefit considerations, Developing and assessing successful after-use scenarios [w: 1]</p>
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 30h attendance and 150h self-studies. Latter includes the preparation and review of the taught materials and exam preparation.

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

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

Daten:	AQUAOEK. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 01.03.2012	Start: SoSe 2012
Modulname:	<b>Aquatische Ökologie und Ökotoxikologie</b>		
(englisch):	Aquatic Ecology and Ecotoxicology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schmitt-Jansen, Mechthild / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erhalten vertiefte Kenntnisse in der Ökologie aquatischer Systeme. Neben der Einführung in den Lebensraum Wasser und die ihn charakterisierenden Parameter gibt die Vorlesung einen Überblick über die Lebensgemeinschaften einzelner aquatischer Kompartimente sowie methodische Aspekte der aquatischen Ökosystemanalyse.		
Inhalte:	Im Rahmen der Veranstaltung werden die Besonderheiten des Lebensraums Wasser (u.a. Gewässertypen, Stoffhaushalt und Energieflüsse) behandelt. Neben einem Überblick über die Struktur und Funktion planktischer und benthischer Biozönosen soll in gängige ökologische Konzepte (z.B. trophische Interaktionen, Störungskonzepte, Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen), die bei der Analyse aquatischer Systeme angewendet werden, eingeführt werden. Praktische Aspekte und gängige Methoden zur Analyse anthropogener Einflüsse (multiple Stressoren: Eutrophierung, Versalzung, Versauerung, Schadstoffe, Hydromorphologie) sowie deren Anwendung z.B. in der Bioindikation, Ökotoxikologie oder in relevanten Regularien (z.B. WRRL) werden behandelt.		
Typische Fachliteratur:	Lampert W & Sommer U, 1999, Limnoökologie. Allan JD & Castillo MM, 2007, Stream Ecology. Wetzel R, 2001, Limnology. Markert BA et al. 2003, Bioindicators and Biomonitoring. Elsevier. Clements, W & Newman, M, 2002, Community Ecotoxicology. Referierte internationale Fachzeitschriften.		
Lehrformen:	S1 (SS): Seminaristische Vorlesung / Vorlesung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bachelor-Grad in Geoökologie, in Angewandter Naturwissenschaft, in Chemie, oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:		
Leistungspunkte:	KA [90 min]		
Note:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Seminare und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

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

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

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

	MP [30 min] PVL: 50% der in den Übungsaufgaben zu erreichenden Punkte PVL: Mindestens eine Seminarpräsentation PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	6
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 75h attendance and 105h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of an oral presentation, the active work and participation in exercises, and the preparation for the oral exam.

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

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

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

Data:	ATMOSBIO. MA. Nr. 3205 / Examination number: 31021	Version: 08.05.2019 	Start Year: WiSe 2013
Module Name:	<b>Biosphere Atmosphere Interaction</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Current knowledge and understanding on atmospheric chemistry and anthropogenic air pollution helps active participants to work in this field and to understand the interaction of atmospheric gases and aerosols with ecosystems and the global change issues. It qualifies for leading roles in science and practical applications.		
Contents:	Extended knowledge on gas phase and aerosol chemistry in the planetary boundary layer and on ecosystem fluxes (matter and energy fluxes). Feedback mechanisms between atmospheric chemistry and the climate system. Special questions on anthropogenic air pollution. Next to physics and chemistry of air pollutants, measuring methods, dispersion models, pollution control and emission reduction measures are discussed with the respective risks of air pollutants.		
Literature:	Recent publications from refereed journals; Bouwman AF (ed; 1999) Approaches to scaling of trace gas fluxes in ecosystems. Developments in atmospheric sciences 24: 362 p.; Brasseur GP, Prinn RG, Pszenny AAP (eds; 2003) Atmospheric chemistry in a changing world. Springer, 300 p.; Seinfeld JH, Pandis SN (2005) Atmospheric Chemistry and Physics (from air pollution to climate change), Wiley 1203 p.; Finlayson Pitts BJ, Pitts JN Jr (1986) Atmospheric Chemistry. Fundamentals and experimental techniques. Wiley Interscience, 1098 p.; Slanina S (ed; 1997) Biosphere-atmosphere exchange of pollutants and trace substances. Springer, 528 p.; Vallero D (2007) Fundamentals of air pollution. Elsevier 936 p.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> B.Sc. in Geoecology or related. Sufficient knowledge of the English language.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: AP: Participation is to be demonstrated by active seminar contributions with student papers. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Aktive Teilnahme am Seminar mit Belegarbeit		
Credit Points:	6		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): AP: Participation is to be demonstrated by active seminar contributions with student papers. [w: 1]		
Workload:	The workload is 180h. It is the result of 60h attendance and 120h self-studies. The latter includes preparation and learning time (home studies) as well as writing the student papers.		

Daten:	BTP. MA. Nr. 3027 / Prüfungs-Nr.: 21008	Stand: 16.07.2009	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Biotechnologische Produktionsprozesse</b>		
(englisch):	Biotechnological Production Processes		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr. Bertau, Martin / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr. Bertau, Martin / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a> <a href="#">Institut für Technische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Studierende soll Kenntnisse und Kompetenzen über die Einsatzgebiete biotechnologischer Methoden in Produktionsprozessen und deren technische Realisierung erhalten sowie Einblick in aktuelle Entwicklungen.		
Inhalte:	Grundlagen der Biotechnologie, Weiße Biotechnologie, Bioraffinerie/nachwachsende Rohstoffe, Biokatalyse, Fermentationen, Solubilisierungsstrategien, Immobilisierungsstrategien, wichtige biotechnologische Größen, mikrobielles Wachstum, Upstream-Processing, Modelle biotechnologischer Prozesse, Downstream-Processing, Anorganisch-biotechnologische Prozesse		
Typische Fachliteratur:	H. Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Elsevier; H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier; W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH; G.E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH; A. Liese et al.: Industrial Biotransformations, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Mit einer Tagesexkursion. / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Grundlegende Kenntnisse der Technischen Chemie, der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorg., Org. und Physikal. Chemie, sowie der Physik und Mathematik.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

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

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

Daten:	BIOTOP. MA. Nr. 3036 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 24.06.2019 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Biotop- und Landschaftsmanagement</b>		
(englisch):	Management of habitats and landscapes		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a> <a href="#">Richert, Elke / Dr.</a> <a href="#">Achtziger, Roland / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an Modul "Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz" (Teil 1 im Wintersemester)		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Schriftliche Ausarbeitung		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftliche Ausarbeitung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Das Selbststudium umfasst die Erstellung der schriftlichen Ausarbeitung		

Daten:	BIOVFUM. MA. Nr. 744 / Prüfungs-Nr.: 43109	Stand: 21.06.2017 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Bioverfahren in der Umwelttechnik I</b>		
(englisch):	Bio-Processes in the Environmental Engineering I		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Seyfarth, Reinhard / Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Seyfarth, Reinhard / Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Veranstaltung will neben methodischen Ansätzen die Möglichkeiten biologischer Techniken im Bereich der typischen End-of-Pipe-Prozesse in der Umwelttechnik vorstellen. Nach einer ausführlichen Grundlagenbetrachtung zum Verständnis der Funktionsweise biologischer System werden biologische Stoffwandlungsprozesse in industriellen Massstäben erläutert. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Ansätze zu unterstützenden physikalischen und chemischen Bodenreinigungsmethoden dargestellt.		
Inhalte:	<p>Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung: Stofftransport und Bioreaktion, Abbaubarkeit und Verwertung von Substraten, Stoffwechselbetrachtung, Kulturtypen, Fermentationsprozesse, technische Umsetzung, Biogaserzeugung, Deponiegas; Apparate, Prozessführung und Optimierung biologischer Verfahren.</p> <p>Bioverfahren in der Abwasserreinigung: Charakterisierung der mikrobiellen Biozönose. Einführung in die naturnahe Abwasserbehandlung. Bemessung und Betrieb von Tropfkörperanlagen, Rotationstauchkörpern, Festbetтанlagen, Biofiltern und Belebungsverfahren.</p> <p>Bodenreinigungsverfahren: Zum Verständnis der charakteristischen Phänomene der Schadstofffixierung im Kompartiment „Boden“ werden die spezifischen Wechselwirkungen des Systems „Schadstoff-Boden“ erörtert und Eliminationsmethoden vorgestellt und diskutiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Haider, K.: Biochemie des Bodens, F. Emke Verlag, Stuttgart</p> <p>Mudrack, K.; Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Fischer Verlag, Stuttgart</p> <p>Leitfaden Biogas, herausgegeben von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe</p> <p>Kobelt, Günter; Biologische Abluftreinigung</p> <p>Abwassertechnologie: Entstehung, Ableitung, Behandlung, Analytik der Abwässer</p> <p>ATV-Handbuch: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung</p> <p>Wille, F.: Bodensanierungsverfahren, Vogel Verlag Würzburg</p> <p>Pfaff-Schley, H.: Bodenschutz und Umgang mit kontaminierten Böden, Springer Verlag Berlin/Heidelberg</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung / Seminar (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Bioverfahren in der Abwasserreinigung / Seminar (2 SWS)</p> <p>S2 (WS): Bodenreinigungsverfahren / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S2 (WS): Bodenreinigungsverfahren / Übung (1 SWS)</p> <p>Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Sommersemester		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA*: Bodenreinigungsverfahren [90 min]</p> <p>AP: Seminarvortrag in der Lehrveranstaltung Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung und aktive Teilnahme am Seminar [30 min]</p> <p>AP: Seminarvortrag in der Lehrveranstaltung Biologische Abwasserreinigung und aktive Teilnahme am Seminar [20 min]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	8
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA*: Bodenreinigungsverfahren [w: 2]</p> <p>AP: Seminarvortrag in der Lehrveranstaltung Biologische Abluftreinigung und Biogaserzeugung und aktive Teilnahme am Seminar [w: 1]</p> <p>AP: Seminarvortrag in der Lehrveranstaltung Biologische Abwasserreinigung und aktive Teilnahme am Seminar [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.

Daten:	Dammbau .BA.Nr. 696 / Prüfungs-Nr.: 31602	Stand: 28.04.2016 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Dammbau</b>		
(englisch):	Construction of Dams		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kudla, Wolfram / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kudla, Wolfram / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Bergbau und Spezialtiefbau</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Konstruktion und Bemessung von Dämmen/Deichen zum Aufstauen von Wasser		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historischer Überblick zum Staudammbau</li> <li>• Speicherbeckenbemessung</li> <li>• Überblick zu Talsperrentypen</li> <li>• Baustoffe und Konstruktionen für Innen- und Außendichtungen und den Stützkörper bei Dämmen</li> <li>• Methoden zur Untergrundabdichtung</li> <li>• Filterregeln</li> <li>• Standsicherheitsnachweise von Dämmen (Böschungsbruch mit und ohne Strömungsdruck, Gleiten, Hydraulischer Grundbruch)</li> <li>• Betriebseinrichtungen bei Dämmen</li> <li>• Geotechnische Messeinrichtungen bei Dämmen</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	Kutzner Chr.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen; Enke-Verlag Rißler P.: Talsperrenpraxis; Oldenburg-Verlag Vischer D.; Huder A.: Wasserbau; Springer-Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Technische Mechanik, 2009-05-01</a> <a href="#">Bodenmechanik Grundlagen und Grundbau, 2014-05-02</a> <a href="#">Ingenieurgeologie I, 2014-05-02</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

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

Daten:	GENTECH .BA.Nr. 168 / Prüfungs-Nr.: 21004	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Einführung in die Gentechnik</b>		
(englisch):	Introduction to Gene Technology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden Herangehensweisen der Gentechnik sowie wichtige Werkzeuge und Einflussgrößen kennen und einfache gentechnische Experimente planen, durchführen und auswerten können. Sie sollen außerdem in der Lage sein, Arbeitsvorschriften aus Handbüchern an die eigene Fragestellung anzupassen sowie solche Inhalte aus der Literatur bzw. eigene Ergebnisse anderen Studierenden in ansprechender Form zu präsentieren.		
Inhalte:	Generelle Vorgehensweisen in der Gentechnik, Enzyme in der Gentechnik, Vektoren und ihre Eigenschaften, Gentechnik-Sicherheit, Gentechnik-Recht. Isolierung von genomischer DNA und von Plasmid-DNA, Subklonierung, Restriktionsverdau, Agarose-Elektrophorese, Southern-Blot, Hybridisierung, Isolierung von DNA aus Agarose-Gelen, Ligation, LacZ-System, Transformation von E. coli, Kolonie-Hybridisierung, PCR.		
Typische Fachliteratur:	T. A. Brown „Gentechnologie für Einsteiger“ Spektrum Akademischer Verlag; G. Schrimpf (Hrsg.) „Gentechnische Methoden“ Spektrum Akademischer Verlag; J. Sambrook & D. W. Russel (Hrsg.) „Molecular cloning. A laboratory manual“ Cold Spring Harbor Laboratory Press; A. Reineke: Gentechnik, Grundlagen, Methoden und Anwendungen, Ulmer		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Theoretische Kenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie aus dem Modul „Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie“ und Erfahrung im Umgang mit mikrobiologisch-biochemischen Methoden aus dem Modul „Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum“		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Praktikumsprotokolle PVL: Präsentation im Seminar PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeitung der Vorlesung u.a. anhand von Übungsfragen, theoretische Vorbereitung der Versuche an Hand von Skripten und Handbüchern, die Ausarbeitung von Präsentationen, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Daten:	EINZGMAN .MA.Nr. 3389 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 09.05.2011 	Start: WiSe 2011
Modulname:	<b>Einzugsgebietsmanagement</b>		
(englisch):	Catchment Management		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Ollesch, Gregor / Dr. habil.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Ollesch, Gregor / Dr. habil.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Es soll grundlegendes Wissen über Wasser- und Stoffflüsse in Flusseinzugsgebieten vermittelt werden. Eine vertiefte Kenntnis über anthropogene Beeinflussung ermöglicht die Diskussion und Bewertung von Managementmaßnahmen.		
Inhalte:	Die Lehrveranstaltung schlägt einen Bogen von den aktuellen Entwicklungen des Einzugsgebiets-/Landmanagements im Rahmen der Umsetzung der EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu konkreten Anwendungsmaßnahmen und den dazugehörigen Methoden. Darüber hinaus wird neben der Vermittlung von Grundlagenwissen das Prozessverständnis für Wasser- und Stoffflüsse in Einzugsgebieten durch ausgewählte Studien erhöht. Einige Ansätze werden im Forschungseinzugsgebiet Schäfertal/Harz vorgestellt und praktisch diskutiert.		
Typische Fachliteratur:	Während eines vorbereitenden Treffens werden ausgewählte Publikationen als Arbeits- bzw. Diskussionsgrundlage vorgestellt.		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristische Vorlesung / Vorlesung (2,5 d) S1 (WS): Geländeübung / Praktikum (0,75 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bachelor Geowissenschaften, Geoökologie, Georingenieurwesen oder vergleichbare Grundkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Referat auf der Grundlage der ausgewählten Literatur AP: Protokoll der Geländeübung		
Leistungspunkte:	2		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Referat auf der Grundlage der ausgewählten Literatur [w: 1] AP: Protokoll der Geländeübung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 60h und setzt sich zusammen aus 26h Präsenzzeit und 34h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung sowie das Verfassen des Kurzreferates und des Protokolls.		

Daten:	PROJEMA. BA. Nr. 612 / Prüfungs-Nr.: 60613	Stand: 29.04.2019 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Entrepreneurship für Nicht-Ökonomen</b>		
(englisch):	Entrepreneurship for Non-Economists		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Sopp, Karina / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Sopp, Karina / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Professur für Allgemeine BWL, insb. Entrepreneurship und betriebswirtschaftliche Steuerlehre</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen und Konzepte des Entrepreneurship und werden befähigt, Fragestellungen zur Gründungsplanung, zum Markteintritt, zu Wachstumsstrategien und zum Marktaustritt anwendungsorientiert zu lösen. Zudem erlernen die Studierenden einen Business Plan zu erstellen und Besonderheiten der Gründungsfinanzierung zu beurteilen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmenbedingungen und Grundlagen des Entrepreneurship;</li> <li>• Geschäftsplanung und Markteintritt (inklusive Erstellung eines Business Plans);</li> <li>• Wachstumsstrategien;</li> <li>• Marktaustritt.</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	<p><i>Fueglistaller, U./Müller, C./Müller, S./Volery, T.:</i> Entrepreneurship, Modelle - Umsetzung - Perspektiven, mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, 4. Aufl., Wiesbaden 2016.</p> <p><i>Fritsch, Michael:</i> Entrepreneurship - Theorie, Empirie, Politik, 2. Aufl., Heidelberg 2019.</p> <p><i>Grichnik, Dietmar/Brettel, Malte/Koropp, Christian/Mauer, René:</i> Entrepreneurship, Unternehmerisches Denken, Entscheiden und Handeln in innovativen und technologieorientierten Unternehmen, 2. Aufl., Stuttgart 2017.</p> <p><i>Kußmaul, Heinz:</i> Betriebswirtschaftslehre - Eine Einführung für Einsteiger und Existenzgründer, 8. Aufl., Berlin/Boston 2016.</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Keine		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.		

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

Daten:	ANALGEO .MA.Nr. 3034 / Prüfungs-Nr.: 31007	Stand: 26.05.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Geochemische Analytik</b>		
(englisch):	Analytical Geochemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a>		
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"> <li>• Probennahmetechniken</li> <li>• Fehler und Statistik</li> <li>• Grundlagen der instrumentellen Analytik</li> <li>• spezifisch geowissenschaftliche Anwendungen Besonderheiten und Probleme</li> <li>• Analysen von Wasser, Sediment und Gestein im Praktikum</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> <a href="#">Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Testierte Versuchsprotokolle zum Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst Literaturstudium, Praktikumsvorbereitung und -auswertung sowie Prüfungsvorbereitung neben dem Selbststudium.		

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

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

Daten:	IG1. MA. / Prüfungs-Nr.: 35702	Stand: 20.12.2018 	Start: SoSe 2019
Modulname:	<b>Grundlagen der Ingenieurgeologie</b>		
(englisch):	Fundamentals of Engineering Geology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Tondera, Detlev / Dipl. - Geol.</a> <a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geotechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können Locker- und Festgesteine sowie Gebirge geotechnisch klassifizieren und charakterisieren. Sie können Labor- und Feldversuche sowie Aufschlussverfahren und Erkundungsmethoden nennen, verstehen ihre Funktionsweise und diskutieren diese Kenntnisse in Hinblick auf ingenieurgeologische Fragestellungen. Sie können Vorgaben der ingenieurgeologischen Dokumentation umsetzen und sind in der Lage, Erkundungsergebnisse einer Baugrunduntersuchung in einem geotechnischen Bericht zu darzustellen und zu bewerten.		
Inhalte:	Klassifikation von Fest- und Lockergestein, geotechnische Eigenschaften von Boden und Fels, geotechnische Parameterermittlung im Labor und Feld, ingenieurgeologische Aufschlussverfahren, hydrogeologische und geophysikalische Erkundungsmethoden, geotechnische Dokumentation und Berichterstattung, Baugrundkartierung (Praktikum), Erstellung eines geotechnischen Berichts		
Typische Fachliteratur:	Prinz & Strauß (2011): Ingenieurgeologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Reuter, Klengel & Pašek (1992): Ingenieurgeologie. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig González de Vallejo & Ferrer (2011): Geological Engineering. CRC Press, Boca Raton Price (2009): Engineering Geology. Springer-Verlag, Berlin		
Lehrformen:	S1 (SS): Grundlagen der Ingenieurgeologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Grundlagen der Ingenieurgeologie / Übung (2 SWS) S1 (SS): Baugrundkartierung / Praktikum (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Angewandte Geowissenschaften I, 2016-08-22</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA*: 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: 10.01.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Hydrogeochemie</b>		
(englisch):	Hydrogeochemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Klamerth, Nikolaus / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
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:	3		
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 90h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 45h Selbststudium.		

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

Daten:	HGP. MA. Nr. 3666 / Prüfungs-Nr.: 30244	Stand: 10.01.2019 	Start: SoSe 2019
Modulname:	<b>Hydrogeologisches Projekt</b>		
(englisch):	Hydrogeological Case Study		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine Hydrogeologie, 2016-08-22</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Leistungs- und Ergebnisbericht Erstellung und Abgabe eines Leistungs- und Ergebnisberichts mit den Ergebnissen der Grundwasserströmungsmodellierung und der hydrochemischen Modellierung		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Leistungs- und Ergebnisbericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium.		

Daten:	HYPED. MA. Nr. 3051 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 07.08.2019 	Start: SoSe 2020
Modulname:	<b>Hydropedologie</b>		
(englisch):	Hydropedology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schmidt, Jürgen / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Dunger, Volkmar / PD Dr.</a> <a href="#">Schmidt, Jürgen / Prof. Dr.</a> <a href="#">Routschek, Anne / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a> <a href="#">Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erfahren, wie komplexe naturwissenschaftliche Prozesse wie Infiltration, Abflussbildung, -konzentration, -verlauf und -verteilung sowie Erosion mit Hilfe von empirischen und physikalischen Modellen beschrieben und parametrisiert werden. Sie lernen Methoden zur Parametergewinnung im Gelände und Labor kennen und wenden diese an. Die Studierenden sind in der Lage relevante Modelle zu parametrisieren und für aktuelle Fragestellungen z.B. zum Hochwasser- und Erosionsschutz anzuwenden.		
Inhalte:	<p><b>Vorlesung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Modellbildung, räumlicher und zeitlicher Bezug</li> <li>• empirische und physikalisch begründete Modelle: Verfahren zur Ermittlung von Abflussbildung, -konzentration, -verlauf und -verteilung, Niederschlag-Abfluss-Modelle</li> <li>• Hochwasserberechnung mittels statistischer Regionalisierungsverfahren, Hochwasserschutz</li> <li>• Speicherwirtschaft, Stauraumkennwerte, Stauinhaltslinie, hydrologische Bemessung von Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken</li> <li>• Modellierung des Eintrages von Sedimenten und partikelgebundenen Stoffen in Oberflächengewässer, Geschiebe- und Schwebstofftransport</li> </ul> <p><b>Übung I:</b> Plotversuch mit künstlicher Beregnung zur Infiltrations- und Abflussmessung, experimentelle Identifizierung von Modellparametern</p> <p><b>Übung II:</b> Computerkurs zur Modellanwendung unter Heranziehung der experimentell ermittelten Parameter, Modellvalidierung durch Vergleich mit den Ergebnissen des Plotversuchs</p> <p><b>Projekt:</b> Selbstständige hydrologische und fließgewässerhydraulische Untersuchungen in einem kleinen Einzugsgebiet</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>RICHTER, J. 1986: Der Boden als Reaktor – Modelle für Prozesse im Boden. Stuttgart; SCHMIDT, J 1996: Entwicklung und Anwendung eines physikalisch begründeten Simulationsmodells für die Erosion geneigter landwirtschaftlicher Nutzflächen. Berliner Geographische Abhandlungen, H. 61;</p> <p>SCHMIDT, J. 2000: Soil Erosion. Application of Physically Based Models, Berlin;</p> <p>RICHTER, G. 2001: Bodenerosion. Analyse und Bilanz eines Umweltproblems. Darmstadt;</p> <p>Dyck, S. u.a. (1980): Angewandte Hydrologie, Teil 2. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin;</p>		

	<p>Maidment, D. R. (1992): Handbook of Hydrology. McGraw-Hill, New York;  Maniak, U. (2005): Hydrologie und Wasserwirtschaft, 5. Auflage. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg;  DVWK Merkblätter zur Wasserwirtschaft 251/1999: Statistische Analyse von Hochwasserabflüssen;  DVWK Regeln 120/1983: Niedrigwasseranalyse, Teil I: Statistische Untersuchung des Niedrigwasser-Abflusses;  DVWK Regeln 121/1992: Niedrigwasseranalyse, Teil II: Statistische Untersuchung der Unterschreitungsdauer und des Abflussdefizits</p>
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (4 SWS)  S1 (SS): Übung (6 SWS)  S1 (SS): Projektarbeit Niederschlags-Abfluss-Modellierung / Fließgewässerhydraulik / Praktikum (6 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p><b>Empfohlen:</b>  Bachelor im Fachbereich Geowissenschaften, Geoökologie, Geoingenieurwesen oder vergleichbare bodenkundliche Grundkenntnisse</p>
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:  KA [90 min]  AP: Berichte zu experimentellen und computerbasierten Übungen und Projekt</p>
Leistungspunkte:	16
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):  KA [w: 1]  AP: Berichte zu experimentellen und computerbasierten Übungen und Projekt [w: 1]</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 480h und setzt sich zusammen aus 240h Präsenzzeit und 240h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Erarbeitung des schriftlichen Berichtes und die Prüfungsvorbereitung.</p>

Data:	ATMOS. BA. Nr. 674 / Examination number: -	Version: 08.05.2019 	Start Year: SoSe 2010
Module Name:	<b>Introduction to Atmospheric Research</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	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"> <li>• Composition of the troposphere</li> <li>• Sources, transport and sinks of trace gases</li> <li>• Relevant tropospheric trace gases</li> <li>• Tropospheric aerosols</li> <li>• Air pollution</li> <li>• Tropospheric cycles</li> <li>• Chemistry of the stratosphere</li> <li>• Cloud and precipitation chemistry</li> <li>• Field and experimental methods in atmospheric chemistry</li> </ul>		
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><b>Recommendations:</b></p> <p><a href="#">Meteorology, Climatology, Hydrology, 2010-02-11</a></p>		
Frequency:	yearly in the summer semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.</p> <p>The module exam contains:</p> <p>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:	METHYDR. BA. Nr. 182 / Examination number: 31012	Version: 23.08.2016 	Start Year: WiSe 2016
Module Name: (English):	<b>Introduction to Meteorology and Climatology</b>		
Responsible:	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Zimmermann, Frank / Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Mineralogy</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	Successful participants know the basics of Meteorology and Climatology. Understanding the most important parameters and processes and being able to interpret related results.		
Contents:	Atmospheric dynamics, radiation budget, global energy balance, meteorological parameters, global, regional, local climates and their dynamics, paleoclimatology, climate change.		
Literature:	<b>Barry RG, Chorley RJ (2003)</b> Atmosphere, weather and climate. 8 <sup>th</sup> ed. Routledge; <b>Emeis S (2000)</b> Meteorologie in Stichworten. Hirt Verlag; <b>Hupfer P, Kuttler W (2005)</b> Witterung und Klima. 11. Aufl. Teubner Verlag; <b>Kraus H (2004)</b> Die Atmosphäre der Erde. 3. Aufl. Springer Verlag; <b>Schönwiese CD (2008)</b> Klimatologie. 3. Aufl. Ulmer Verlag; <b>Zmarsly E, Kuttler W, Pethe H (2007)</b> Meteorologisch-klimatologisches Grundwissen. Eine Einführung mit Übungen, Aufgaben und Lösungen. 3. Aufl. Ulmer Verlag		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10</a>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 60h attendance and 60h self-studies. The latter comprises preparatory work and repetitions of the lectures and exercises and exam preparations.		

Daten:	LOEKBDN MA. Nr. 3035 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 24.06.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Landschaftsökologie/ Biodiversität/ Naturschutz</b>		
(englisch):	Landscape Ecology/Biodiversity/Nature Conservation		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a> <a href="#">Richert, Elke / Dr.</a> <a href="#">Achtziger, Roland / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Projekt Angewandte Ökologie, 2014-07-14</a> Bachelor in Geoökologie (oder adäquater Bachelorabschluss)		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftlicher Bericht AP*: Präsentation  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftlicher Bericht [w: 2] AP*: Präsentation [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

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

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

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

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

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

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

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

	PVL: Erfolgreiche mündliche Präsentation im Seminar PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Credit Points:	4
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP [w: 1]
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 52.5h attendance and 67.5h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture material, the preparation of a presentation in the seminar, the preparation for the lab course, the writing of protocols on the experiments, and the preparation for the oral exam.

Daten:	MIBIPRA. BA. Nr. 156 / Prüfungs-Nr.: 21002	Stand: 17.08.2010 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum</b>		
(englisch):	Microbiological Biochemical Laboratory		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kaschabek, Stefan / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen wichtige mikrobiologische und biochemische Methoden kennen lernen und einüben. Sie sollen in der Lage sein, Mikroorganismen mit verschiedenen Medien anzureichern, zu isolieren und in Reinkultur zu kultivieren. Sie sollen biochemische Methoden einüben, mit denen Wachstum, Stoffwechsel und Produkte von Mikroorganismen (und anderen Organismen) charakterisiert werden können.		
Inhalte:	Steriles Arbeiten. Herstellung von Minimal- und Komplexmedien, Gießen von Agarplatten. Anreicherung, Isolierung und Identifizierung von Bakterien. Versuche zu verschiedenen Stoffwechselformen und -leistungen von Mikroorganismen: Laugung von Sulfiden, N <sub>2</sub> -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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25</a> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20</a>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Versuchsprotokolle PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Kurzprüfungen zu den Praktika [10 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Versuchsprotokolle [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Data:	MOLECOL. MA. Nr. 3042 / Examination number: 21005	Version: 08.03.2017 	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	<b>Molecular Ecology of Microorganisms</b>		
(English):			
Responsible:	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Lecturer(s):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Institute(s):	<a href="#">Institute of Biosciences</a>		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students will obtain insight into various molecular techniques to analyse microbial communities. They will understand the advantages and limitations of specific techniques. In the lab course they will obtain experience with some of the techniques. In a seminar the students will gain experience with current literature and with reporting about it to other participants.		
Contents:	Molecular methods for the identification of isolated bacteria. Fluorescence in situ hybridisation (FISH), catalyzed reporter deposition FISH (CARD-FISH), membrane hybridization, sequencing of clone banks with PCR products, amplified ribosomal DNA restriction analysis (ARDRA), restriction fragment length polymorphisms (TRFLP), temperature and denaturing gradient gel electrophoresis (TGGE, DGGE), single strand conformation polymorphism (SSCP), real-time PCR.		
Literature:	W. Reineke & M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; A. M. Osborn & C. J. Smith: Molecular Microbial Ecology, Taylor and Francis; Kowalchuk, de Bruijn, Head, Akkermans, van Elsas: Molecular Microbial Ecology Manual, Springer		
Types of Teaching:	S1 (WS): as Block Course / Lectures (1 SWS) S1 (WS): as Block Course / Seminar (1 SWS) S1 (WS): as Block Course / Practical Application (1 SWS)		
Pre-requisites:	<b>Recommendations:</b> Bachelor-degree in chemistry, applied science, geocology, biology, process engineering or in another area of science or engineering. Knowledge and experiences from a Microbiological biochemical lab course.		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min] PVL: Accepted protocols for lab course PVL: Acceptable oral seminar presentation PVL have to be satisfied before the examination. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Testierte Versuchsprotokolle aus Praktikum PVL: Erfolgreiche Präsentation im Seminar PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Credit Points:	4		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies. The latter comprises preparation and repetition of lecture		

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

Daten:	OEKOPSM MA. Nr. 3033 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 23.08.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Ökophysiologie, Ökosystemanalyse und -management</b>		
(englisch):	Ecophysiology, Ecosystems Analysis and Management		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a> <a href="#">Wiche, Oliver / Dr.</a> <a href="#">Hörig, Christine</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> Bachelor in Geoökologie (oder adäquater Bachelorabschluss)		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Schriftlicher Bericht PVL: 2 Präsentationen im Seminar zum Praktikumsthema PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftlicher Bericht [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Dieser setzt sich aus 90 Stunden Präsenzzeit und 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Vorlesung sowie der Erstellung des schriftlichen Berichtes und der beiden Präsentationen zusammen.		

Daten:	PED .BA.Nr. 671 / Prüfungs-Nr.: 32002	Stand: 24.02.2014 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Pedologie</b>		
(englisch):	Soil Science		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schmidt, Jürgen / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Pleßow, Alexander / Dr.</a> <a href="#">Matschullat, Jörg / Prof. Dr.</a> <a href="#">Schmidt, Jürgen / Prof. Dr.</a> <a href="#">Routschek, Anne / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mineralogie</a> <a href="#">Institut für Bohrtechnik und Fluidbergbau</a> <a href="#">Institut für Geologie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Hörer sollen die wesentlichen, in Böden ablaufenden Prozesse verstehen lernen und dieses Wissen auf praktische Probleme des Boden- und Gewässerschutzes anwenden können. Die Studenten erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten in der Ansprache und Beprobung von Bodenprofilen, in den grundlegenden bodenphysikalischen und bodenchemischen Analysemethoden sowie in der wissenschaftlichen Datenauswertung.		
Inhalte:	Die Lehrveranstaltung vertieft den Stoff der Einführungsveranstaltung (Modul Angewandte Geowissenschaften I). Die Lehrveranstaltungen behandeln in konzentrierter Form die physikalischen und chemischen Vorgängen im Boden. Es werden die grundlegenden theoretischen und praktischen Kenntnisse der Probenahme, Aufbereitung, Analyse und Auswertung bodenphysikalischer und bodenchemischer Daten vermittelt.		
Typische Fachliteratur:	Scheffer, F. und Schachtschabel, P. 2010: Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Aufl., Heidelberg, Berlin Richter, J. 1986: Der Boden als Reaktor. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. Hartge, K. H.; Horn, R. 2006: Einführung in die Bodenphysik. 3. überarbeitete Auflage, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Science Publishers, Stuttgart. Schlichting, E., Blume, H-P., Stahr, K. 1995: Bodenkundliches Praktikum. Blackwell Wissenschafts-Verlag Berlin, Wien		
Lehrformen:	S1 (WS): Bodenphysik / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Bodenphysik / Übung (3 SWS) S1 (WS): Bodenchemie / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Bodenchemie / Übung (1 SWS) S1 (WS): Bodenphysikalische Geländepraktikum - Blockpraktikum für eine Woche (in der letzten Septemberwoche vor Beginn des Wintersemesters) / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bodenkundliche Grundkenntnisse		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min] AP: Praktikumsbericht		
Leistungspunkte:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1] AP: Praktikumsbericht [w: 1]		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen/Praktika sowie Vorbereitung auf die Klausurarbeit.
-----------------	---

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

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

Daten:	STATANS. MA. Nr. 3040 / Prüfungs-Nr.: 11708	Stand: 25.05.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Statistische Analyse von Systemen</b>		
(englisch):	Statistical Analysis of Systems		
Verantwortlich(e):	<a href="#">van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Stochastik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten sollen stochastische Grundmodelle für räumlich und zeitlich erstreckte Systeme kennen lernen und in die Lage versetzt werden, entsprechende Modelle aufzubauen, im Computer zu simulieren und entsprechende reale Daten am Computer im Hinblick auf solche Modelle statistisch zu analysieren.		
Inhalte:	Stochastische Prozesse als Modelle für natürliche Vorgänge und Landschaften, Grundbegriffe der Zeitreihenanalyse, periodische Trends, Grundlagen der stochastischen Differentialgleichungen, Modelle für zufällige dynamische Systeme, stochastische Simulation, Sensitivitätsanalyse, zusammenfassende Statistiken und Fehlerrechnung mit abhängigen Daten, Parameterschätzung in dynamischen Systemen, statistische Tests bei abhängigen Daten und in Prozessmodellen, Beispiele für stochastische Ökosystemmodelle. Die entsprechenden Methoden werden in der Übung praktisch am Computer mit R geübt.		
Typische Fachliteratur:	Robert H. Shumway, David S. Stoffer (2006) Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples Stefano M. Iacus (2008) Simulation and Inference for Stochastic Differential Equations: With R Examples, Noel Cressie (1993) Spatial Statistics, Teil I		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Computerübung / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse in der angewandten Statistik (z.B. aus Datenanalyse und Statistik), Umgang mit Geodaten (z.B. aus Modul Geodatenanalyse), Kenntnisse der höheren Mathematik, insbesondere mehrdimensionale Funktionen und Differentialgleichungen (z.B. aus Höhere Mathematik 2), Grundkenntnisse R (z.B. aus Datenanalyse und Statistik)		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [25 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium.		

Daten:	SSTG. MA. Nr. 3669 / Prüfungs-Nr.: 30247	Stand: 10.01.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Stoffe &amp; Stofftransport im Grundwasser</b>		
(englisch):	Contaminant Transport		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Scheytt, Traugott / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geologie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wesentlichen Schadstoffe im Grundwasser und können die Ausbreitung dieser Schadstoffe im Grundwasser charakterisieren und mittels analytischer Berechnungsverfahren beschreiben. In Fallbeispielen und bei Übungen setzen sie die erlernten Kenntnisse um.		
Inhalte:	Das Modul vermittelt zunächst die Bandbreite an organischen und anorganischen Schadstoffen im Grundwasser und geht auf Eintragsquellen und -pfade ein. Danach werden die wesentlichen Transport- und Ausbreitungsprozesse vorgestellt: Diffusion, hydrodynamische Dispersion, Advektion, Sorption / Retardation und Abbau. Dabei geht es auch um die Strömung nicht-mischbarer Fluide und um die Auswirkungen des Vorkommens unterschiedlicher Stoffgemische im Grundwasserleiter. Der Transport der Stoffe wird mit analytischen Lösungsverfahren für Labor- und Geländebedingungen erfasst und quantifiziert.		
Typische Fachliteratur:	Domenico, P.A.& Schwartz, F.W. (1998): Physical and Chemical Hydrogeology.- Wiley & Sons		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Zwischenklausur [90 min] KA: Abschlussklausur [90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA: Zwischenklausur [w: 1] KA: Abschlussklausur [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		

Daten:	TOXPHYS. MA. Nr. 3028 / Prüfungs-Nr.: 20214	Stand: 07.03.2017 	Start: WiSe 2017
Modulname:	<b>Stressphysiologie und Rhizosphärenchemie</b>		
(englisch):	Stress Physiology and Rhizosphere Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a> <a href="#">Wiche, Oliver / Dr.</a> <a href="#">Hörig, Christine</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten erhalten vertiefte Kenntnisse über die grundlegenden physiologischen Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen bei der Abwehr gegenüber Stressoren (z. B. Spurenelemente, Salz). Daneben beschäftigt sich das Modul mit Prozessen in der Rhizosphäre (von der Pflanzenwurzel chemisch, biologisch und physikalisch beeinflusster Boden), die im Hinblick auf ihre Relevanz für die Pflanzenernährung und Stressresistenz eingeführt werden. Durch ein begleitendes Praktikum werden Methoden zur qualitativen und quantitativen Erfassung physiologischer Mechanismen der Stressabwehr und Rhizosphärenchemie erprobt. Die Studierenden können Umweltbeeinträchtigungen auf biologischer Basis beurteilen und biologische Weg zu deren Behebung erarbeiten.		
Inhalte:	1. Physiologie von Anpassungsreaktionen und Schadmechanismen: Stresskonzept, Photosynthesehemmung, osmotischer Stress, Schwermetalle, reaktive Sauerstoffspezies, Bodenenzymaktivitäten als Bioindikatoren 2. Chemie der Rhizosphäre: Mobilisierung und Immobilisierung von Spurenelementen, Kohlenstoffumsatz, Pflanze-Mikroben-Interaktionen, Methoden zur Untersuchung von Rhizosphärenprozessen		
Typische Fachliteratur:	Schulze et al.: Plant Ecology; Cardon & Whitbeck: The Rhizosphere - An Ecological Perspective		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminaristisch / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bachelorgrad in Chemie, in Angewandter Naturwissenschaft, in Geoökologie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Benotete Versuchsprotokolle aus dem Praktikum  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Benotete Versuchsprotokolle aus dem Praktikum [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)		

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

Daten:	STROEM1. BA. Nr. 332 / Prüfungs-Nr.: 41801	Stand: 30.05.2017 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Strömungsmechanik I</b>		
(englisch):	Fluid Mechanics I		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>		
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"> <li>• Grundlagen der Strömungsmechanik</li> <li>• Fluid in Ruhe</li> <li>• Fluid in Bewegung</li> <li>• Stromfadentheorie</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Integraler Impulssatz</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie und Modelltechnik</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Technische Mechanik, 2009-05-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12</a> <a href="#">Technische Thermodynamik I, 2016-07-05</a> <a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a> 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: KA [120 min]		
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 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Übungsaufgaben und Lehrveranstaltung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	UBIOVT1. BA. Nr. 752 / Prüfungs-Nr.: 43102	Stand: 05.10.2015 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Umweltbioverfahrenstechnik</b>		
(englisch):	Environmental Bio-Process Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen Biologie und Verfahrenstechnik benennen und beschreiben. Sie können die Relevanz der Bioverfahrenstechnik, insbesondere in der Grundstoffindustrie und der Umwelttechnik, erklären.		
Inhalte:	Die Umweltbioverfahrenstechnik soll als Schnittstelle zwischen Umwelttechnik und Bioverfahrenstechnik verstanden werden. Sie beschäftigt sich mit spezifischen Problemen bei der technischen Durchführung von biologischen Stoffumwandlungen im Produktionsbereich und bei End-of-Pipe Prozessen. Ein Schwerpunkt liegt hierbei bei der Umsetzung von biologischen Prozessabläufen in technische (industrielle) Dimensionen.		
Typische Fachliteratur:	Chmiel: Bioprozesstechnik Gustav Fischer Verlag Dellweg: Biotechnologie Verlag Chemie Mudrack; Kunst: Biologie der Abwasserreinigung, Fischer Verlag, Stuttgart Haider: Biochemie des Bodens, F. Emke Verlag, Stuttgart		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe		
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: Vortrag [30 min]		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Vortrag [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.		

Daten:	IG3. MA. Nr. 2035 / Prüfungs-Nr.: 35701	Stand: 24.01.2019 	Start: WiSe 2019
Modulname:	<b>Umweltingenieurgeologie</b>		
(englisch):	Environmental Engineering Geology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Tondera, Detlev / Dipl. - Geol.</a> <a href="#">Butscher, Christoph / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Geotechnik</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden vertraut mit Themen der Umweltgeotechnik. Sie kennen die Bedeutung und Auswirkungen von Altlasten, der Deponierung von Abfällen sowie des Altbergbaus. Sie verstehen die dabei stattfindenden Prozesse und können Maßnahmen zur Verhinderung oder Abmilderung negativer Folgen für Umwelt und Mensch diskutieren und planen. Sie können Sachverhalte des Altbergbaus wissenschaftlich Präsentieren. Sie können Ergebnisse der Altlastenbearbeitung und von Standsicherheitsuntersuchungen in Gutachten darstellen und bewerten sowie Maßnahmen empfehlen.		
Inhalte:	<p><u>Altlasten und Bodensanierung:</u> Einführung in die Altlastenproblematik; rechtliche Grundlagen; Bewertung von Altlasten; altlastenrelevante Schadstoffe; Verfahren der Bodensanierung; Nachsorge; Flächenrecycling; Altlastenbearbeitung in Sachsen; Erstellung eines Altlasten-Gutachtens</p> <p><u>Deponierung von Abfällen:</u> wissenschaftliche Grundlagen; rechtliche Rahmenbedingungen; geologisch-hydrogeologische und geotechnische Aspekte bei der Anlage und beim Betreiben von Deponien, industriellen Absetzanlagen und geologischen Tiefenlagern; computergestützte Standsicherheitsanalyse; Erstellung eines geotechnischen Gutachtens</p> <p><u>Altbergbau:</u> rechtliche Rahmenbedingungen; Erkundungsmethoden; Methoden zur Bewertung, Sanierung und Sicherung; regionale Besonderheiten in Sachsen (Braunkohletagebau, Uranerzabbau); Wassermanagement gefluteter Bergwerke; internationale Fallbeispiele</p>		
Typische Fachliteratur:	Blume et al. (Hrsg.) (2011): Handbuch des Bodenschutzes Suthersan et al. (2017): Remediation Engineering. CRC Press, Boca Raton LfULG (2003): Handbuch zur Altlastenbehandlung. LfULG, Dresden. Drescher (1997): Deponiebau. Ernst & Sohn, Berlin Empfehlungen des AK 4.6 "Altbergbau" der DGGT		
Lehrformen:	S1 (WS): Altlasten und Bodensanierung / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Altlasten und Bodensanierung / Übung (1 SWS) S2 (SS): Deponierung von Abfällen / Vorlesung (1 SWS) S2 (SS): Deponierung von Abfällen / Übung (1 SWS) S2 (SS): Altbergbau / Vorlesung (1 SWS) S2 (SS): Altbergbau / Übung (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Ingenieurgeologie, 2018-12-20</a> <a href="#">Angewandte Ingenieurgeologie, 2018-12-20</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA*: Umweltingenieurgeologie [120 min] AP*: Belegarbeit Umweltingenieurgeologie (bestehend aus zwei Berichten und einer Präsentation)		

	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	8
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Umweltingenieurgeologie [w: 1] AP*: Belegarbeit Umweltingenieurgeologie (bestehend aus zwei Berichten und einer Präsentation) [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.

Daten:	UMMIBIO. BA. Nr. 178 / Prüfungs-Nr.: 21003	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Umweltmikrobiologie</b>		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kaschabek, Stefan / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25</a> <a href="#">Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Erfolgreiche Anfertigung der 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:	<b>Umweltökonomik</b>		
(englisch):	Environmental Economics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Rübbelke, Dirk / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Rübbelke, Dirk / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Professur für Allgemeine Volkswirtschaftslehre, insbesondere Rohstoffökonomik</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Makroökonomik, 2009-08-18</a> <a href="#">Mikroökonomische Theorie, 2014-03-05</a>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Literaturstudium sowie Prüfungsvorbereitung für die Klausurarbeit.		

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

	Reineke W & Schlömann M 2007 Umweltmikrobiologie, Elsevier.
Lehrformen:	S1 (WS): Chemodynamik und Ökotoxikologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Biologischer Abbau / Vorlesung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Bachelor in Chemie, Angewandter Naturwissenschaft, Geoökologie oder in einer anderen natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtung.
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Bestandenes Praktikum und bestandene Übungsaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und des Praktikums, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung auf die Klausur.

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

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

Freiberg, den 15. Oktober 2019

gez.  
Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht  
Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg  
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg