



Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Geoenvironmental Engineering

basierend auf den Ausführungsbestimmungen vom 22.06.2021

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
Ingenieurmathematik I	4
Ingenieurmathematik II	7
Technisches Zeichnen	10
Datenverarbeitung.....	13
Ingenieurprojekt	17
Naturwissenschaften	19
Technische Mechanik I.....	23
Technische Mechanik II.....	25
Einführung Geowissenschaften	27
Grundlagen des Ingenieurbaus.....	33
Geomechanik	35
Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung.....	39
GIS and remote sensing	43
Grundwasserströmung und –beschaffenheit	47
Angewandte Geowissenschaften.....	49
Beprobung und Untersuchung von Umweltmedien.....	52
Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Industrieller Umweltschutz und Abwassertechnik.....	57
Umweltgeotechnik.....	60
Praxis Hydrogeologie	63
Deponietechnik.....	66
Abfallwirtschaft und Recycling.....	69
Erd- und Grundbau	72
Industriepraktikum	74
Seminar Geoenvironmental Engineering.....	75
Bachelorarbeit.....	77
Rohstoff- und Abfallaufbereitung.....	79
Geotechnische Modellierungsverfahren	82
Entsorgung radioaktiver Abfälle	86

Abkürzungsverzeichnis

Ab	Abschlussarbeit
B.Sc.	Bachelor of Science
BA	Bachelorarbeit
E	Exkursion
LP	Leistungspunkte gemäß European Credit Transfer System
h	Stunden
LN	Leistungsnachweis
LV	Lehrveranstaltung
MA	Masterarbeit
MP	Modulprüfung
MTP	Modulteilprüfung
M.Sc.	Master of Science
P	Praktikum
PrA	Praktische Arbeit
PV	Prüfungsvorleistung
S	Seminar
SL	Seminarleistung
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium
ThA	Theoretische Arbeit
Ü	Übung
V	Vorlesung
WS	Wintersemester

1a. Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik I	1b. Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers I
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. O. Ippisch		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/ Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 8		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit komplexen Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerten und Funktionen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Die Anwendung elementarer Beweistechniken ist Ihnen geläufig. Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache. Sie können ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen. Dabei haben die Studierenden eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um zielgerichtet auch an schwierigeren Problemstellungen zu arbeiten.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik I (Mathematics for Engineers I)	Prof. O. Ippisch	W 0110	V+Ü	6	84 h / 156 h
Summe:					6	84 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundkenntnisse aus der Schule; der Besuch des Mathematischen Vorkurses wird empfohlen				

19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reelle Zahlen 2. Komplexe Zahlen 3. Folgen und Reihen 4. Funktionen 5. Differentialrechnung 6. Integralrechnung 7. Gewöhnliche Differentialgleichungen 8. Integraltransformationen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Beispiele als Beamerpräsentation
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Arens, Tilo u. a.: Mathematik, Springer Spektrum: Berlin (4. Auflage) 2018. - Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1: Lineare Algebra und Analysis in R, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg 2013. - Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Analysis in Rn und gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Berlin 2017. - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung, Springer: Berlin u. a. (6. korr. Auflage) 2009 . – - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analysis, Variationsrechnung, Springer: Berlin u. a. (4. korr. Auflage) 2003.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik I	MP	8	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Ingenieurmathematik I	PV	0	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					

29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) \geq 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $<$ 10 Teilnehmer
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. O. Ippisch
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Hausübungen
Zu Nr. 2:	
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Erforderliche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. O. Ippisch
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik II	1b. Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers II
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. O. Ippisch		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/ Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 8	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit Vektoren, Matrizen und Funktionen mehrerer Variabler gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Vektorraum, Invertierbarkeit und partielle Differenzierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Die Lösung anwendungsrelevanter Probleme, bei denen Ableitungen oder Integrale im Mehrdimensionalen relevant sind, ist den Studierenden problemlos möglich. Dabei sind sie selbstständig in der Lage, die richtigen Techniken zu identifizieren und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und haben ihre Kenntnisse der Mathematik als gemeinsame Sprache vertieft. Sie können komplexe Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen. Dabei haben die Studierenden eine hohe Ausdauer entwickelt und können zielgerichtet auch an schwierigen Problemstellungen arbeiten.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik II (Mathematics for Engineers II)	Prof. O. Ippisch	S 0110	V+Ü	6	84 h / 156 h
Summe:					6	84 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Ingenieurmathematik I				

19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matrizen und Vektoren, Vektorraum, Determinanten 2. Lineare Gleichungssysteme, Inverse Matrizen 3. Skalarprodukt, Normen, Längen und Winkel im R^n 4. Differentialrechnung für Funktionen mehrere Variablen 5. Extremwerte, Optimierung mit Nebenbedingungen 6. Kurven-, Oberflächen-, und Volumenintegrale 7. Divergenz und Rotation, Sätze von Stokes, Green und Gauß 8. Partielle Differentialgleichungen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Beispiele als Beamerpräsentation
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Arens, Tilo u. a.: Mathematik, Springer Spektrum: Berlin (4. Auflage) 2018. – - Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Analysis in R^n und gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Berlin 2017. - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung, Springer: Berlin u. a. (6. korr. Auflage) 2009 . - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung, Springer: Berlin u. a. (4. korr. Auflage) 2003.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik II	MP	8	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Ingenieurmathematik II	PV	0	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) \geq 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $<$ 10 Teilnehmer			

30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. O. Ippisch
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Hausübungen zu Ingenieurmathematik II
Zu Nr. 2:	
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Erforderliche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. O. Ippisch
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Technisches Zeichnen	1b. Modultitel (englisch) Technical Drawing
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, B.Sc. Energietechnologien, B.Sc. Verfahrenstechnik/ Chemieingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [X] jedes Semester [] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> - eigenständig eine normgerechte technische Zeichnung zu erstellen und zu lesen, - fehlerhafte Zeichnungen zu erkennen und Verbesserungen einzuarbeiten, - komplexe Zusammenhänge innerhalb einer technischen Zeichnung zu erkennen, - in einem interdisziplinären Team technische Darstellungen zu erklären, - ein exemplarisches CAD Softwaresystem für die Erstellung einfacher Bauteile und normgerechter Zeichnungen zu nutzen, - den Nutzen der rechnerunterstützten Konstruktion (CAD) für die Erstellung einfacher Baugruppen zu erkennen, - Arbeitsschritte der Zeichnungserstellung und einfacher Konstruktionen eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und durchzuführen sowie - in Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu erfassen und eine Lösung zu erarbeiten. 	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technisches Zeichnen/CAD (Technical Drawing/CAD)	Prof. A. Lohrengel	S 8101	3Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						

18a. Empf. Voraussetzungen	Keine
19a. Inhalte	<p>Technisches Zeichnen</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Einführung, Allgemeine Begriffsbestimmung 1. Elemente der technischen Zeichnung 2. Projektionen, Ansichten, Schnitte 3. Fertigungsgerechtes Zeichnen und Bemaßen 4. Besondere Darstellung und Bemaßung 5. Toleranzen und Passungen 6. Technische Oberflächen 7. Angaben zu Werkstoff und Wärmebehandlung <p>CAD:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren (CAD) 2. Skizzentchnik und Volumenmodellierung 3. Verwendung von Mustern, Formelementen und Normteilen 4. Erstellung von Baugruppen und Stücklisten 5. Ableitung technischer Zeichnungen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Online Arbeitsunterlagen - Kurzvideos - Skript
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hoischen, Hans/Fritz, Andreas (Hg.): Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, Cornelsen Verlag: Berlin (36. überarb. und erweiter. Auflage) 2018. - Klein, Martin/Dieter, Alex: Einführung in die DIN-Normen. Mit 733 Tabellen und 352 Beispielen, Teubner u. a.: Stuttgart u. a. (14. neubearb. Auflage) 2008. - Kurz, Ulrich/Wittel, Herbert: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben, Springer Vieweg: Wiesbaden (26. überarb. und erweiter. Auflage) 2014. - Labisch, Susanna/Wählich, Georg: Technisches Zeichnen. Eigenständig lernen und effektiv üben, Springer Vieweg: Wiesbaden (5. überarb. Auflage) 2017.
22a. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technisches Zeichnen/CAD	LN	4	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		<p>Voraussetzung für die Teilnahme an den einzelnen Übungsaufgaben für das technische Zeichnen ist die erfolgreiche Bearbeitung eines zugehörigen Online-Selbsttests (Moodle).</p> <p>Alle Übungsaufgaben des technischen Zeichnens müssen abgegeben und mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Abgabetermine sind einzuhalten.</p> <p>Der CAD-Übungsteil umfasst ein semesterbegleitendes Anwendungsprojekt. Für den erfolgreichen Abschluss müssen zwei Testate (Zwischenergebnisse) bestanden und das Gesamtergebnis des Anwendungsprojektes abgegeben werden.</p> <p>Wenn nach Ablauf des Semesters eine Übung (technisches Zeichnen) nicht abgegeben oder nicht mit „ausreichend“ bewertet wurde, erhält der Student im darauffolgenden Semester einen Nachlieferungstermin für diese Übung; sie wird ihm mit veränderten Daten neu ausgegeben. Bei nicht ausreichenden Ergebnissen in zwei oder mehr Aufgaben muss der gesamte Kurs wiederholt werden.</p> <p>Für den CAD-Übungsteil müssen die zwei Testate absolviert werden und das Gesamtergebnis mit mindestens 4.0 bewertet worden sein. Die zwei Testate sind Voraussetzung zur Abgabe der Projektaufgabe. Wird das Gesamtergebnis als „nicht ausreichend“ bewertet, muss der CAD-Übungsteil wiederholt werden.</p> <p>Der Leistungsnachweis erfolgt vom Institut direkt an das Prüfungsamt.</p>			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. A. Lohrengel			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Datenverarbeitung	1b. Modultitel (englisch) Data Processing
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Digitales Management, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Inkermann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Datenverarbeitung für Ingenieure: <ul style="list-style-type: none"> - Nutzenpotenzial der Datenverarbeitung im Ingenieurwesen erkennen - Stärken und Schwächen von Digitalrechnern, Betriebssystemen und Programmen realistisch einschätzen - Modellbildungen komplexer technischer Systeme zur Vorbereitung von Steuerungen und Automatisierungen Einführung in das Programmieren (für Ingenieure): <ul style="list-style-type: none"> - Erste Erfahrungen in Problemanalyse, algorithmische Strukturierung - Grundlagen der Sprache C - Sensibilisierung für potentielle Fehler beim Programmieren - Stärken und Schwächen der Datentypen - Fähigkeit zur Lösung kleiner Programmierprojekte Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge: <ul style="list-style-type: none"> - Effizienter Umgang mit einem verbreiteten Ingenieurwerkzeug - Fähigkeit, kleine Modelle zu entwickeln und praktisch umzusetzen - Fähigkeit, Ergebnisse kritisch zu hinterfragen 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Datenverarbeitung für Ingenieure (Data Processing for Engineers)	Prof. Inkermann	S 8730	2V/Ü	2	28 h / 32 h
2	Einführung in das Programmieren für Ingenieure (Introduction into Programming for Engineers)	Prof. Inkermann	S 8733	2V/Ü	2	28 h / 32 h
3	Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge (Software Tools for Engineers)	Prof. Inkermann	S 8734	1V/Ü	1	14 h / 46 h
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		<p>Datenverarbeitung für Ingenieure:</p> <p>In der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Informationstechnik“ werden wesentliche informationstechnische Grundlagen für die Anwendung und Entwicklung digitaler Werkzeuge vermittelt. In der Vorlesung werden folgende Themenfelder behandelt und anhand von Übungen vertieft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit der und Einführung in die Informationstechnik - Algorithmen und Struktogramme - Programmiersprachen - Rechnerarchitektur und –kommunikation - Betriebssysteme, Bussysteme und Peripherie - Automaten und Petrinetze zur Verhaltensmodellierung - Objektorientiertes Paradigma zur Strukturvereinfachung - Softwareengineering 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien (Doppelprojektion) - PDF-Unterlagen - Tafelübungen 				

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Eigner, M.; Gerhardt, F.; Gilz, T.; Mogo Nem, F. (2012): Informationstechnologie für Ingenieure. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, DOI: 10.1007/978-3-642-24893-1. - Levi, P.; Rembold, U. (2002): Einführung in die Informatik - für Naturwissenschaftler und Ingenieure. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, ISBN 978-3-446-21932-8 (Standardwerk). - Küveler, G.; Schwoch, D. (2006): Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 - Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Großes C/C++-Praktikum. 5. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, DOI: 10.1007/978-3-8348-9033-7 (Standardwerk).
22a. Sonstiges	
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	<p>Einführung in das Programmieren (für Ingenieure):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen, prozedurales Vorgehen, Struktogramme - Grundlagen, Anweisungen, Zuweisungen, Ein- und Ausgaben - Bedingte Anweisungen - Schleifen, Felder, Dateizugriffe - Unterprogramme, Funktionen - Zeiger, Strukturen - Einblick: ereignisabhängiger Programmablauf (Fenstersysteme)
20b. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien (Doppelprojektion) - PDF-Unterlagen - Struktogramm- und Programmentwicklung dynamisch in Doppelprojektion
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - B.W. Kernighan, D.M. Ritchie. The C Programming Language. Second Edition, Prentice Hall Software Series, Englewood Cliffs, 1988 - RRZN-Hannover. Die Programmiersprache C - Ein Nachschlagewerk. 2006 - RRZN-Hannover. C++ für C-Programmierer
22b. Sonstiges	
Zu Nr. 3:	
18c. Empf. Voraussetzungen	Keine

19c. Inhalte	Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge (IWSW): <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in MATLAB - Skript-Datei-Programmierung - Grafische Ergebnisdarstellung - Grafische Bedienungsschnittstelle - Fortschrittsbegleitende Übungen in kleinen Gruppen
20c. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien - Projizierte interaktive Demonstration (Doppelprojektion) - PDF-Unterlagen
21c. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfarth: MATLAB-Simulink-Stateflow, Oldenbourg-Verlag - Stein, Ulrich: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser Verlag
22c. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Datenverarbeitung für Ingenieure	LN	6	benotet	100 %
2	Einführung in das Programmieren für Ingenieure				
3	Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Selbständig zu bearbeitende Übungsaufgaben, Testat (IWSW) Klausur oder Mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Inkermann			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Ingenieurprojekt	1b. Modultitel (englisch)
---	----------------------------------

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen Bachelor Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. N. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Erwerb von Schlüsselqualifikationen in den Bereichen Präsentation, Arbeitswelt, Umwelt, Gesundheit sowie Sprach- und Teamfähigkeit. Das Modul vermittelt den Studierenden in der Studieneingangsphase einen Überblick über die fachliche Breite des gewählten Studiengangs und gibt einen Eindruck von den späteren Berufsfeldern. Zudem wird eine Hilfe zur Orientierung im Studium und zur Strukturierung der eigenen Lern- und Arbeitsaktivitäten gegeben. Die Studierenden können eine offene Fragestellung im Team bearbeiten, die universitären Anforderungen an die Erstellung eines Berichts und die Präsentation von Ergebnissen grundlegend umsetzen			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Projekte in der Geoumwelttechnik	Prof. N. Meyer	W 6334	2Ü	2	28 h / 62 h
2	Arbeitssicherheit, Umwelt- und Gesundheitsschutz	Dr. Fahlbusch	S 6069	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					2	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Die Studierenden müssen Projekte aus dem Bereich der Geoumwelttechnik umfassend bearbeiten und sich mit den Studieninhalten des Studiengangs auseinandersetzen. Und lernen, dadurch auch wie die einzelnen				

	Lehrveranstaltungen miteinander verknüpft sind. Die Bearbeitung erfolgt im Team
20a. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation
21a. Literatur	Abhängig vom jeweiligen Thema
22a. Sonstiges	./.
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	Grundlagen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes, Arbeitssicherheitsstrategien, Arbeitsschutzrecht, Arbeitssicherheit: Rechtspflichten und Rechtsfolgen, Organisation der Arbeitssicherheit, Arbeitssicherheitsmanagement
20b. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation
21b. Literatur	Informationen im Skript enthalten
22b. Sonstiges	./.

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Seminar Geoenvironmental Engineering	LN	3	unbenotet	0 %
2	Arbeitssicherheit, Umwelt- und Gesundheitsschutz	LN	3	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Theoretische Arbeit			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. N. Meyer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Fahlbusch			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Naturwissenschaften	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Prof. Daum, Prof. Fittschen		Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	8	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<p>Anhand von Fragestellungen der klassischen Mechanik wird ein Verständnis grundlegender physikalischer Konzepte wie Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drehimpuls vermittelt. Die Beherrschung und sichere Anwendung zentraler Prinzipien der Physik wie Erhaltungssätze sowie die Kenntnis von prototypischen Bewegungsformen wie Drehbewegungen und harmonischen Schwingungen sind ebenfalls Lernziele des Moduls. Die Studierenden werden befähigt, physikalische Prinzipien wie Erhaltungssätze und Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen zur Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme eigenständig anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden erkunden das Periodensystem und können auf Grund der Position des Elements im Periodensystem Voraussagen über Eigenschaften und Verhalten treffen. Sie sind mit dem molekularen Aufbau der Materie vertraut. Sie können chemisches Wissen auf reale Probleme anwenden. Die grundlegenden Prinzipien der Stöchiometrie sind bekannt und können auf Beispiele übertragen werden. Die Studierenden können Reaktionsgleichungen aufstellen, insbesondere von Säure-Base-Reaktionen und Redoxvorgängen.</p>			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Experimentalphysik I (Experimental Physics I)	Prof. Dr. Daum	W 2101	3V+1Ü	4	56 h / 64 h
2	Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie (Introduction in General and Inorganic Chemistry I)	Prof. Dr. Fittschen	W 3080	3V/Ü	3	42 h / 48 h
Summe:					7	98 h / 112 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung. Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen.
19a. Inhalte	<p>Die Vorlesungen Experimentalphysik I führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in Grundprinzipien der Physik und insbesondere in die klassische Mechanik ein:</p> <p>0. Einführung: Physikalische Größen und Einheiten</p> <p>1. Bewegung von Massepunkten: Bahnkurve, Geschwindigkeit, Beschleunigung, freier Fall, Wurfbewegungen, Kreisbewegungen</p> <p>2. Dynamik von Massenpunkten: Trägheit, Masse, Impuls, Bewegungsgleichung, Kraftbegriff, Kräftegleichgewichte, spezielle Kräfte, Reaktionsprinzip, Impulserhaltung, Drehimpuls, Drehmoment, Drehimpulserhaltung</p> <p>3. Energie, Arbeit und Leistung: Kinetische Energie, einfache Stöße, Arbeit, potentielle Energie, Energieerhaltung, Leistung</p> <p>4. Gravitation: Gravitationsgesetz, Gravitationsfelder, Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld, Planetenbewegung</p> <p>5. Harmonische Schwingungen: Freie und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Resonanz</p> <p>6. Mechanik starrer Körper: Schwerpunkt, Drehungen um feste Achsen, Rotationsenergie, Trägheitsmoment, freie Drehungen starrer Körper, Hauptträgheitsmomente</p> <p>7. Wellen: Harmonische Wellen, longitudinale und transversale Wellen, stehende Wellen</p>
20a. Medienformen	Tafel, Demonstrationsversuche, PowerPoint-Präsentationen, Videoaufzeichnungen der Vorlesungen, Vorlesungsskript, elektronisches Rückmeldesystem. Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript zur Vorlesung. - Halliday, David u. a.: Halliday Physik, Wiley-VCH: Weinheim (3. vollst. überarbeitete und erweiterte Auflage) 2017. - Giancoli, Douglas C.: Physik, Pearson Studium: München u. a. (3. aktual. Auflage) 2009. - Meschede, Dieter u. a.: Gerthsen Physik, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (25. Auflage) 2015. - Tipler, Paul Allen/Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (7. Auflage) 2015. <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik. Band 1: Mechanik und Wärme, Springer Spektrum: Berlin (8. Auflage) 2018. - Lüders, Klaus/von Oppen, Gebhard: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 1: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter: Berlin u. a. (12. völlig neu bearb. Auflage) 2008.
22a. Sonstiges	-
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände der Materie • Atombau und spektroskopische Eigenschaften der Elemente • Stoffeigenschaften der Elemente und ihre Stellung im Periodensystem • Chemische Bindungen und intermolekulare Wechselwirkungen • Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik und Grundzüge der Thermodynamik • Säure-Base-Reaktionen • Redox-Reaktionen und Elektrochemie
20b. Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Tafel, Filmfrequenzen, Demonstrationsobjekte
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ch. E. Mortimer, U. Müller, Chemie, Thieme, 13. Aufl. (2019) • J. K. Felixberger, Chemie für Einsteiger, Springer, 1. Aufl. (2017) • E. Riedel, H.-J. Meyer, Allgemeine und Anorganische Chemie, 12. Aufl. (2019)
22b. Sonstiges	-

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Experimentalphysik I	LN	4	benotet	50 %
2	Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	LN	4	benotet	50 %
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Experimentalphysik: 90-minütige Klausur Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie: 90-minütige Klausur			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Daum; Prof. Fittschen			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Technische Mechanik I	1b. Modultitel (englisch) Engineering Mechanics I
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben: <ul style="list-style-type: none"> - Zunächst lernen die Studierenden die Vektorrechnung kennen, um damit im Bereich der Geometrie Winkel, Längen, Flächen, Volumina, Orientierungen sowie Parametrisierungen von Geraden und Flächen selbständig berechnen zu können. - Sie sollten beliebige, statisch bestimmte Starrkörper berechnen können, um Lagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen unter Zuhilfenahme der Methode des Freischneidens analytisch und mit Zahlenwerten anzugeben. Dies ist mit einem grundlegenden Verständnis von Kräften, Momenten und verteilten Lasten verbunden. - Darüber hinaus können sie für zusammengesetzte Körper (Linien, Flächen, Volumina) unterschiedliche „Schwerpunkt Begriffe“ identifizieren, ausrechnen und unterscheiden. - Zudem weiß der Studierende den Unterscheid zwischen Haft-, Gleit- und Seilreibung und kann die Obergrenzen für statisch bestimmte Fragestellungen der Haftung ausrechnen oder graphisch bestimmen. Die Studierenden erhalten rein fachliche Kompetenzen aus den Grundlagen der Mechanik starrer Körper.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik I (Engineering Mechanics 1)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	W 8001	3V+2Ü	5	70 h / 110 h
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						

18a. Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Vektoralgebra - Kräfte und Momente - Kraftsysteme - Kraftverteilungen - Massenmittelpunkt, Linien-, Flächen- und Volumenschwerpunkt - Statik starrer Körper - Schnittlasten in Stäben und Balken - Haft- und Gleitreibung sowie Seilreibung
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. aktual. Auflage) 2016. - Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015. - Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Pearson Studium: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik I	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Technische Mechanik II	1b. Modultitel (englisch) Engineering Mechanics II
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben: <ul style="list-style-type: none"> - Sie verstehen die Grundgleichungen des Zug-Druckstabes bestehend aus Verzerrungs-Verschiebungsbeziehungen, Spannungs-Verzerrungsbeziehungen und die Materialeigenschaften der linearen, isotropen Elastizität. - Sie kennen die Grundgleichungen der dreidimensionalen linearen und isotropen Elastizität. - Sie können die Deformation und den Spannungszustand von Biegebalken bei ebener und zweiaxialer Biegung sowie Torsion ausrechnen und verstehen deren Auswirkung. - Sie können Hauptspannungen und Hauptspannungsrichtungen beliebig dreidimensionaler Spannungszustände sowie von Mises Vergleichsspannungen ausrechnen. - Sie können Zug-Druckstäben und Biegebalken (infolge Zug, Biegung und Torsion) selbständig dimensionieren. - Sie kennen die Problematik der Stabilität von auf Druck beanspruchten Stützen und können die kritischen Lasten für unterschiedlichste Randbedingungen ausrechnen. - Sie kennen Begriffe von Arbeit und Energie, welche anhand elastisch deformierter Zug-Druckstäbe und Biegebalken vermittelt werden. Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Berechnung elastisch deformierbarer Körper.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Technische Mechanik II (Engineering Mechanics II)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	S 8002	V+Ü	5	70 h / 110 h
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik I Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung					
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand - Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand - Biegung und Torsion des geraden Balkens - Arbeit und Energie in der Elastostatik - Stabilität von Stäben 					
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien 					
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 2: Elastostatik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. aktual. Auflage) 2017. - Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015. - Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 2: Statik, Pearson Studium: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018. 					
22a. Sonstiges						

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik II	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Einführung Geowissenschaften	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Gursky		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Grundverständnis für die Geosphäre als Rahmen, Raum und Problemfeld geoumwelttechnischen Handelns. Ergänzung und Erweiterung von Kenntnissen und Verständnis über den Bau, die Geoprozesse und die Entwicklung der äußeren Erdkruste, insbesondere ihrer Oberfläche, ihrer Gesteine, Minerale, Böden und physikochemischen Eigenschaften sowie des Grundwassers. Grundkenntnisse und –fertigkeiten in der eigenständigen Identifikation von Gesteinen und Mineralen im Gelände und im Labor.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Geowissenschaften I mit Übungen	Prof. Gursky, Prof. Mengel	W 4001	4V+2Ü	6	84 h / 126 h
Summe:					6	84 h / 126 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		keine				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung der geowissenschaftlichen Fachrichtungen und ihrer Vernetzung - Übersicht über die Erde als Planet - Grunddaten und fundamentale geowissenschaftliche Prozesse - Übersicht über die magmatischen, metamorphen und sedimentären Gesteine, den Gesteinskreislauf und die geologische Zeit 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Gesteinsbildende Minerale - Exogene Kreisläufe, Verwitterung und Bodenbildung - Struktur und physikalischer Zustand der Erde - Seismologie und Erdaufbau - Figur und Schwerkraft Erde: das Geoid - Das Magnetfeld der Erde - Geologischer Stoffkreislauf und geologische Zeit - Synthese verschiedener Ergebnisse zu einem gemeinsamen Erdmodell, Plattentektonik - Einführung in topographische und geologische Kartenkunde - Analyse und Konstruktion einfacher geologisch-tektonischer Situationen aus geologischen Karten, Konstruktion von Profilschnitten - Methoden zur Bestimmung von Mineralen und Gesteinen nach äußeren Merkmalen - Kennenlernen wichtiger gesteinsbildender Minerale - Bestimmung wichtiger magmatischer und metamorpher Gesteine - Bestimmung wichtiger sedimentärer Gesteine
20a. Medienformen	Folien, PowerPoint-Präsentation, Demonstration von Objekten; Übungen an konkreten Objekten (Mineralen, Gesteinen) mit einfachen, makroskopischen Analyseverfahren sowie an geologischen Karten
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Jacobshagen et al. (2000): Einführung in die geologischen Wissenschaften (UTB) - Press & Siever (2008): Allgemeine Geologie (Springer) - Tarbuck & Lutgens (2009): Allgemeine Geologie (Pearson) - Schumann, W. (2002): Der neue BLV-Steine- und Mineralienführer. (BLV) - Blaschke et al. (1977): Interpretation geologischer Karten. (Enke)
22a. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Geowissenschaften I mit Übungen	LN	6	benotet	100 %

Zu Nr. 1:	
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur oder Mündliche Prüfung
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Gursky
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Grundlagen der BWL	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	6	[] 1 Semester [X] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage, elementare betriebswirtschaftliche Zusammenhänge einzuschätzen und zu bewerten. Sie sind mit den Grundsätzen wirtschaftlichen Handelns sowie mit den Funktionen des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses vertraut. Sie kennen alternative Rechtsformen und besitzen Grundkenntnisse in den Bereichen Personal, Organisation sowie Investition und Finanzierung. Die Studierenden verstehen die im Unternehmen ablaufenden Planungs- und Entscheidungsprozesse und sind in der Lage, entsprechende Methoden zur Planung, Steuerung und Kontrolle von Entscheidungen im Unternehmen anzuwenden.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler	Dr. Köster	W 6601	2V	2	28 h / 62 h
2	Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung	Prof. Wulf	S 6601	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre 2. Rechtsformen und Unternehmenssteuern 3. Planung 4. Entscheidung 5. Organisation 6. Personal 7. Beschaffung 8. Produktion 9. Absatz 10. Investition und Finanzierung 11. Rechnungswesen
20a. Medienformen	Foliensatz, Tafelanschrieb
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Domschke, W., Scholl, A.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, Berlin, 2008 - Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 17. Auflage, München, 2008 - Schmalen, H., Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Stuttgart, 2013 - Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Auflage, München, 2013
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	keine
19b. Inhalte	<p>A. Kostenrechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Grundlagen der Kostenrechnung 2. Kostenartenrechnung 3. Kostenstellenrechnung 4. Kostenträgerrechnung 5. Systeme der Kostenrechnung <p>B. Investitionsrechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Investitionsrechnung 2. Einzel- und Wahlentscheidungen 3. Investitionsdauerentscheidungen <p>Programmmentscheidungen</p>

20b. Medienformen	/
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Schwinn, R. (1996): Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg - Coenenberg, A. G. (2012): Kostenrechnung und Kostenanalyse, Schäffer-Poeschel, 8. Auflage - Ewert, R. und Wagenhofer A. (2008): Interne Unternehmensrechnung, Springer, 7. Auflage - Fandel, G.; Fey, A.; Heuft, B.; Pitz, T. (2008): Kostenrechnung, Springer, 3. Auflage - Haberstock, L. (2008): Kostenrechnung 1, Erich Schmidt, 13. Auflage - Kruschwitz, L. (2011): Investitionsrechnung, Oldenbourg, 13. Auflage
22b. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler	LN	6	benotet	100 %
2	Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Institut für Wirtschaftswissenschaften			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Grundlagen des Ingenieurbaus	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
Bachelor Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. N. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Erlernen von Fachkompetenz bei der Berechnung und Beurteilung des Tragverhaltens einfacher Bauwerke			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen des Ingenieurbaus	Prof. Meyer Dr. Emersleben	W 6315	2V+2Ü	4	56 h / 124 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Technische Mechanik I				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über Bauwerkskonstruktion, Mechanik, Materialkenntnisse, Gesetze und Vorschriften - Vom Bauwerk zum Tragwerk, Idealisierung der realen Verhältnisse zum Berechnungsmodell (Tragsystem, Einwirkungen auf ein Bauwerk, Schnittkräfte, Widerstände, d.h. Materialeigenschaften und Festigkeiten, Sicherheitskonzepte) - Statische Berechnung von statisch bestimmten Systemen und Fachwerkssystemen - Werkstoffeigenschaften und Grundlagen der Bemessung im Stahlbau und Stahlbetonbau (Ausgangsstoffe des Stahlbetons, Dauerhaftigkeit, Sicherheits- und Nachweiskonzepte) 				
20a. Medienformen		Tafel, PowerPoint-Präsentationen, Umdrucke, Skripte				

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Fritz Bochmann: Statik im Bauwesen, Bd.1, Einfache statische Systeme, Verlag Bauwesen, Berlin - Fritz Bochmann: Statik im Bauwesen, Bd.2, Festigkeitslehre, Verlag Bauwesen, Berlin - Fritz Bochmann: Statik im Bauwesen, Bd.3, Statisch unbestimmte ebene Systeme, Verlag Bauwesen, Berlin - Klaus-Jürgen Schneider, Erwin Schweda: Baustatik. Statisch bestimmte Systeme, Werner Verlag - Alfons Goris: Stahlbetonbau-Praxis 1 nach DIN 1045 neu (Ausgabe 07.2008): Band 1: Grundlagen, Bemessung, Beispiele, Bauwerk - Ulrich Krüger: Stahlbau: Teil 1: Grundlagen (Bauingenieur-Praxis), Ernst & Sohn - Rolf Avak: Stahlbetonbau in Beispielen. DIN 1045 und Europäische Normung: Stahlbetonbau in Beispielen DIN 1045. Tl. 1: Grundlagen der Stahlbeton-Bemessung - Bemessung von Stabtragwerken: TEIL 1, Werner, Neuwied
22a. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen des Ingenieurbaus	LN	6	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		3 Hausübungen			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. N. Meyer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Geomechanik	1b. Modultitel (englisch) Geomechanics
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Gerolymatou		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 8		8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden verstehen die wesentlichen Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Fels und Felsmasse. Sie haben einen Überblick über die Versuche im Labor und in situ und können diese auswerten, um die Festigkeits- und Steifigkeitsparameter von Fels oder Felsmasse zu gewinnen. Sie können den Einfluss von Wasser und Wasserdruck verstehen und sie beherrschen die grundlegenden analytischen Verfahren zur Lösung von Randwertproblemen des über- und untertägigen Felsbaus mit einfacher Geometrie. Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Bodenarten zu unterscheiden und können Böden benennen und klassifizieren. Sie können die Bodeneigenschaften und wichtigen Kenngrößen definieren und bestimmen. Sie haben einen Überblick über die Baugrunderkundung und verstehen Boden als ein Mehrphasensystem, inklusiv der mit Durchlässigkeit und Sickerströmungen verbundenen Begriffe. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse zu Spannungen in Boden und zum Spannungs-Verformungsverhalten der Böden. Inhaltlicher Gegenstand des Praktikums Geomechanik sind im Wesentlichen ausgewählte Kapitel der Vorlesungen Geomechanik I (Bodenmechanik) und Geomechanik II (Felsmechanik), die zum besseren Verständnis der theoretischen Grundlagen einer praktischen Anwendung zugeführt werden. Übergeordnetes Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studenten auf die Modulprüfung im Fach Geomechanik vorzubereiten. Hierzu werden klausurrelevante Übungsaufgaben vorgegeben, die von den Studenten unter Anleitung zu lösen sind.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Felsmechanik (Rock mechanics)	Prof. Gerolymatou	S 6231	V	2	28 h / 62 h

2	Bodenmechanik (Soil mechanics)	Prof. Gerolymatou	W 6320	V	2	28 h / 62 h
3	Geomechanik Übungen / Praktikum zur Geomechanik	Prof. Düsterloh	S 6253	Ü	2	28 h / 62 h
Summe:					6	84 h / 186 h

Zu Nr. 1:

18a. Empf. Voraussetzungen	keine
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einige Grundlagen aus der Geologie - Gebirgsspannungen - Gesteinsfestigkeit - Scherwiderstand von Diskontinuitäten - Felsmechanische Untersuchungen im Labor und in situ - Einfluss von Wasser - Maßstabeffekte - Anwendung der Lagenkugel
20a. Medienformen	Tafel, Folien, Skript, Smartboard
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Brady, B. H. G. and Brown, E. T., 2004: Rock Mechanics for Underground Mining, 3rd. Edition, Kluwer Academic Publishers. - Hoek, E., 2007: Practical Rock Engineering, kostenloser Download unter: http://www.rocsience.com/hoek/PracticalRockEngineering.asp. - Wittke, W., 1982: Felsmechanik, Springer-Verlag.
22a. Sonstiges	./.

Zu Nr. 2:

18a. Empf. Voraussetzungen	keine
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Benennung und Klassifizierung von Boden - Bodeneigenschaften und –kenngößen - Baugrunderkundung - Wasser im Boden - Vertikale Spannungen - Kompressibilität - Prognose von Setzungen - Konsolidierung - Scherfestigkeit - Erddruck und Erdwiderstand

20a. Medienformen	Tafel, Folien, Skript, Smartboard
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gerd Möller: Geotechnik : Bodenmechanik, Ernst & Sohn: Berlin (2. Auflage) 2013. - Kolymbas, Dimitrios: Geotechnik. Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau, Springer Verlag: Berlin (4. Auflage) 2016. - Craig, R.F.: Soil Mechanics, Springer Science+Business Media: Berlin u. a. 1983 (Standardwerk).
22a. Sonstiges	./.
Zu Nr. 3:	
18a. Empf. Voraussetzungen	keine
19a. Inhalte	<p>I Durchführung und Auswertung felsmechanischer Laborversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenvorbereitung, Vorbehandlung des Bohrkernmaterials, Prüfkörperherstellung, Bestimmung physikalischer Kennwerte - Versuchsaufbau, Versuchstechnik, Versuchsauswertung: einaxiale Kompressionsversuche, triaxiale Kompressionsversuche, triaxiale Extensionsversuche, Spaltzugversuche - Bestimmung der Bruchfestigkeit: Scherparameter im Mohrschen - - Diagramm Festigkeitsparameter in der $(1 - 3)/2 - (1 + 3)/2$-Ebene, Festigkeitsparameter in der $v - 3$-Ebene - Dauerstandversuche: Versuchsaufbau, Versuchstechnik, Versuchsauswertung einaxiale Kriechversuche, triaxiale Kriechversuche - Bestimmung der Kriechfähigkeit: stationäre Kriechrate, transiente Kriechrate, Stoffmodellparameter Lubby2 - Schädigungs- und Verheilungsversuche: Versuchsaufbau, Versuchstechnik und Versuchsauswertung - Permeabilitätsversuche: Versuchsaufbau, Versuchstechnik und Versuchsauswertung, Bestimmung der Durchlässigkeit und der Permeabilität nach Darcy. <p>II Analytische Berechnung der Spannungen und Verformungen für kreisförmige, zylindrische, elliptische und kugelförmige Hohlräume im elastischen, plastischen und viskosen Gebirge</p> <p>III Senkungsvorausberechnung</p> <p>IV Dichtheitsnachweis</p> <p>V Klassifikationsverfahren (RMR, ARMR, TQI)</p> <p>VI Pfeilerdimensionierung</p> <p>VII Erdstatische Nachweise (Setzung, Standsicherheit, Gleitsicherheit, Grundbruch, Kippsicherheit, Auftrieb)</p> <p>VIII Bodenmechanische Versuchstechnik</p>

	- Wassergehalt, Glühverlust, Konsistenzgrenzen, Korngrößenverteilung (Siebanalyse, Schlämmanalyse), Korndichte, Dichte, Lagerungsdichte, Wasserdurchlässigkeit)
20a. Medienformen	Tafel, Folien, Skript, Smartboard
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - W. Richwien; K. Lesney (2000): Bodenmechanisches Praktikum - Auswahl und Anwendung von bodenmechanischen Laborversuchen, Verlag Glückauf GmbH, Essen. - DIN-Taschenbuch 36: Erd- und Grundbau, Beuth Verlag. - DIN-Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Beuth Verlag. - Richter, D. (1989): Ingenieur- und Hydrogeologie, Walter de Gruyter, berlin, New York. - B. Singh; R.K. Goel (2011): Engineering Rock Mass Classification, Elsevier. - Information Circular IC 9526: Pillar and Roof Span Design Guidelines for Underground Stone Mines, Departement of health and Human Services, DHHS (NIOSH) Publication No. 2011-171. - Brady, B.H.G.; Brown, E.T. (2004): Rock Mechanics for underground mining, Kluwer Academics Publishers.
22a. Sonstiges	./.

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Felsmechanik	MP	8	benotet	100 %
2	Bodenmechanik				
3	Geomechanik Übungen / Praktikum zur Geomechanik				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Modulklausur (180 Minuten) oder mündliche Prüfung (60 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Gerolymatou			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen					

1a. Modultitel (deutsch) Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung	1b. Modultitel (englisch) Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen Bachelor Geoenvironmental Engineering, Bachelor Nachhaltige Rohstoffgewinnung und Recycling SR Nachhaltige Rohstoffgewinnung, Bachelor Energie und Rohstoffe SR Energie- und Rohstoffversorgungstechnik			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Paffenholz		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Das Modul stellt ausgewählte Sensorik aus der Geomatik zur terrestrischen Punktbestimmung vor. Es werden grundlegende Kenntnisse über die Bestandteile und die Funktionsweise der Sensorik und deren Unsicherheitshaushalt vorgestellt. Für jeden der eingeführten Sensoren wird ein Messverfahren für die Bestimmung von Punkthöhen bzw. 2D/3D-Punktkoordinaten vorgestellt und diskutiert. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - Die Grundlagen der Bezugs- und Koordinatensysteme zur Einordnung von Messelementen und 1D/2D/3D-Punktkoordinaten; - Die Sensoren aus dem Bereich der Geomatik zur Bestimmung von Punkthöhen und 2D/3D-Punktkoordinaten und können deren Funktionsweise und Aufbau wiedergeben; - Gängige Messverfahren zur Auswertung der Messungen der vorgestellten Sensoren. Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> - Die vorgestellten Sensoren: Nivellier, Tachymeter, GNSS-Equipment und Laserscanner grundsätzlich bedienen und die eingeführten Messverfahren durchführen; - Den spezifischen Unsicherheitshaushalt der Sensorik und des Messverfahrens zuordnen und beurteilen. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung (Geo Sensor Systems and Terrestrial Point Determination)	Prof. Paffenholz	S 6304	3 V+ 1 Ü	4	56 h / 124 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		- keine				
19a. Inhalte		<p>Dieses Modul vermittelt den Aufbau, die Funktionsweise und das Unsicherheitsbudget von Sensoren zur Bestimmung von 1D-Punkthöhen und 2D/3D-Punktkoordinaten. Weiterhin werden ausgewählte Messverfahren sowie deren qualitative Bewertung eingeführt.</p> <p>Dies sind im einzelnen folgende Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zu Bezugssystemen und Koordinatensystemen; - Das Nivellier und das geometrische Nivellement; - Das Tachymeter zur polaren Punktbestimmung und für den Polygonzug; - Das GNSS-Equipment und die 3D-Punktbestimmung mittels Differential GNSS im SAPOS-Referenzstationsnetz; - Der terrestrische Laserscanner und die Erfassung von 3D-Punktwolken. <p>Die genannten Sensoren und Verfahren zur Punktbestimmung werden theoretisch eingeführt und in je einer praktischen Übung durch die Studierenden in Kleingruppen eingesetzt. Dabei führen die Studierenden die Messungen und die Auswertung selbstständig unter Anleitung durch. Jede Übung wird durch einen Bericht zur Erfassung, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse abgeschlossen.</p>				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Beamerpräsentation, Stud.IP, Moodle, Smartboard, Einführungsvideos zu den Sensoren. - Interaktive Hands-on Demonstrationen der Sensoren mit anschließendem eigenständigen Arbeiten der Studierenden mit den Sensor. 				

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Deumlich, Fritz; Staiger, Rudolf (2002): Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. 9. Aufl. Heidelberg: Wichmann. - Gruber, Franz Josef; Joeckel, Rainer (2017): Formelsammlung für das Vermessungswesen. 18. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-15019-8 . - Kahmen, Heribert (2006): Angewandte Geodäsie. Vermessungskunde. 20., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Walter de Gruyter (De Gruyter Lehrbuch). - Möser, Michael; Hoffmeister, Helmut; Müller, Gerhard; Staiger, Rudolf; Schlemmer, Harald; Wanninger, Lambert (2012): Grundlagen. 4., völlig neu bearbeitete Auflage. Berlin: Wichmann (Handbuch Ingenieurgeodäsie). - Witte, Bertold; Sparla, Peter; Blankenbach, Jörg (2020): Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik. 9., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Wichmann, H; Wichmann Verlag. <p>Die oben genannte Literatur gibt einen Überblick. In der Vorlesung wird weiterführende Literatur zu ausgewählten Themen bereitgestellt.</p>
22a. Sonstiges	./.

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung	MP	6	benotet	100 %
2	Praktische Arbeit zu Geo-Sensorik und terrestrische Punktbestimmung	PV	0	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (40 Minuten, Einzelprüfung)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Paffenholz			

31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	<p>Erfolgreiche Teilnahme an den praktischen Übungen (Feld- und Laborversuchen) zur Geo-Sensorik und terrestrischen Punktbestimmung.</p> <p>Es werden vorlesungsbegleitend 4 Übungen zu den Themen des Moduls ausgegeben.</p> <p>Siehe 19a für Details.</p>
Zu Nr. 2:	
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	<p>PrA</p> <p>Praktische Arbeit als Prüfungsvorleistung zur Modulprüfung (siehe „Zu Nr. 1“)</p>
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Paffenholz

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch) GIS and remote sensing
---------------------------------	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
Bachelor Geoenvironmental Engineering sowie weitere Bachelor Studiengänge			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Paffenholz		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch mit englischen Folien	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
This module aims at introducing basic knowledge in the scope of geographic information systems (GIS) as well as photogrammetry and remote sensing.			
After successful completion of this module, the students are familiar with:			
<ul style="list-style-type: none"> - The basic principles of GIS and their functionalities; including an overview of web-based GIS; - The different geospatial data types with respect to their pros and cons; - The fundamentals of spatio-temporal analysis and modeling approaches for geodata - The basics of photogrammetry and remote sensing and the corresponding image data; - The fundamentals of digital image processing techniques. 			
and is able to			
<ul style="list-style-type: none"> - Use GIS software, like QGIS, to apply basic methods for spatial analysis and modeling of surfaces on various data, e.g., captured by terrestrial sensors, like laser scanner, and remote sensing sensors, like optical sensors on satellites; - Judge about digital images and apply fundamental image processing techniques with respect to selected applications in the context of environmental monitoring. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Fundamentals of GIS	Prof. Paffenholz	W 6303	2 V+ 1 Ü	3	42 h / 48 h
2	Photogrammetry and remote sensing	Prof. Paffenholz	W 6314	2 V	2	28 h / 62 h

Summe:		5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:			
18a. Empf. Voraussetzungen	- None		
19a. Inhalte	<p>This lecture introduces following selected topics to learn about the fundamentals of GIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basic principles of GIS and their functionalities introduced alongside with the open source software QGIS; - Map projections and coordinate reference systems in GIS; - Geospatial data types: vector and raster; - Topology; - Overview of selected basic spatio-temporal analysis and modeling approaches like interpolation methods to create surfaces in a) vector representation, e.g., Delaunay Triangulation and b) raster representation, e.g., inverse distance weighting. - Web-based GIS and its applications at a glance. <p>The homework exercises deal with exemplary free available data sets, which have to be analyzed with the open source software QGIS. The results of the analysis have to be documented and to be discussed.</p>		
20a. Medienformen	- Beamer presentation, Stud.IP, Moodle, Smartboard, homework with open source software QGIS		
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bartelme, Norbert (2005): Geoinformatik. Modelle, Strukturen, Funktionen. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Online verfügbar unter http://dx.doi.org/10.1007/b138747. - Bill, Ralf (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Auflage. Berlin: Wichmann. - Bernhardsen, Tor (2002): Geographic information systems. An introduction. 3rd ed. New York: Wiley. Online verfügbar unter http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9780471419686. - Bolstad, Paul (2016): GIS fundamentals. A first text on geographic information systems. 6th edition. Acton, MA, White Bear Lake, Minnesota: XanEdu. Online available under www.paulbolstad.net/gisbook.html. <p>The above-mentioned literature gives an overview. In the lecture, more in-depth literature is given for selected topics.</p>		
22a. Sonstiges	./.		

Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	- None
19b. Inhalte	<p>This lecture introduces following selected topics in the scope of photogrammetry and remote sensing:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of the physics of photogrammetry and remote sensing; - Overview of sensors and platforms stemming from ground based, airborne and spaceborne domain; - Fundamentals of digital image processing techniques divided in low-level (image preprocessing), mid-level (e.g. image segmentation) and high-level (e.g. object model) processing; <p>The lecture also covers hands-on and guided applications of digital image processing techniques by means of, e.g., Python and Matlab.</p>
20b. Medienformen	- Beamer presentation, Stud.IP, Moodle, Smartboard
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Albertz, Jörg (2013): Einführung in die Fernerkundung. Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. 5., aktualisierte Auflage. Darmstadt: WBG (Wissenschaftliche Buchgesellschaft). - Heipke, Christian (Hg.) (2017): Photogrammetrie und Fernerkundung. Handbuch der Geodäsie, herausgegeben von Willi Freeden und Reiner Rummel. Berlin, Heidelberg, s.l.: Springer Berlin Heidelberg (Springer Reference Naturwissenschaften). DOI: 10.1007/978-3-662-47094-7. - Luhmann, Thomas (2018): Nahbereichsphotogrammetrie. Grundlagen - Methoden -Beispiele. 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Offenbach: Wichmann. Also available as English edition: Luhmann, T.; Robson, Stuart; Kyle, Stephen; Boehm, Jan (2014): Close-range photogrammetry and 3D imaging. 2nd edition. Berlin: de Gruyter (De Gruyter textbook). <p>The above-mentioned literature gives an overview. In the lecture, more in-depth literature is given for selected topics.</p>
22b. Sonstiges	./.

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Fundamentals of GIS	MTP	3	graded	50 %
2	Homework to Fundamentals of GIS	PV	0	not graded	0 %

3	Photogrammetry and remote sensing	MTP	3	graded	50 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Written exam (60 minutes) or oral exam (20 minutes, individual exam)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Paffenholz			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		<p>Successful participation in the homework for Fundamentals of GIS.</p> <p>Up to 4 worksheets (using an associated Moodle course) with one exercise, each on the topics of the lecture will be handed out during the module.</p> <p>See 19a for more details.</p>			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		<p>HA</p> <p>Homework as preliminary work for the module examination (see "To No. 1")</p>			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Paffenholz			
Zu Nr. 3:					
29c. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Written exam (60 minutes) or oral exam (20 minutes, individual exam)			
30c. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Paffenholz			
31c. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		./.			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Grundwasserströmung und –beschaffenheit	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Dr. Bozau		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Am Beispiel des Wasserkreislaufs wird für die Studierenden nachvollziehbar, wie sich die dynamischen Prozesse der Grundwasserbewegung und der daran gekoppelten hydrogeochemischen Reaktionen im Geosystem entwickeln. Die Studierenden sollen befähigt werden, auf einer qualitativen Beschreibung der Prozesse aufbauend, sich die Grundlagen für die Berechnung einfacher Teilprozesse anzueignen und einfache Berechnungen auch durchzuführen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Hydrogeologie	Dr. Bozau	S 4743	2V	2	28 h / 62 h
2	Stoffkreisläufe durch die Umweltmedien	Dr. Bozau	S 4745	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundkenntnisse der Geologie und der anorganischen Chemie				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Das Wasser der Erde, Wasserkreislauf - Darcy-Gesetz, Kf-Wert, Grundwasserleiter - Grundwassermessstellen - Grundwassergleichenplan - Grundwasserneubildung und –flurabstand - Einführung in die Limnologie 				

20a. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Präsentation numerischer Modellierung
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mattheß & Ubell: Allgemeine Hydrogeologie - Hölting & Coldewey: Hydrogeologie - Kinzelbach, Rausch: Grundwassermodellierung - Mattheß: Die Beschaffenheit des Grundwassers - Merkel, Planer-Friedrich: Grundwasserchemie
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Geologie und der anorganischen Chemie
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Hydrochemie des Grundwassers - Typisierung und Darstellung von Wasseranalysen - Ionenbilanzen - Stoffkreisläufe (Niederschlag, Verwitterung, Wechselwirkung Grund- und Oberflächenwasser) - Gefährdung des Grundwassers (Schadstoffe, Klimawandel) - Einführung in die chemische Thermodynamik und PHREEQC
20b. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Präsentation numerischer Modellierung
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mattheß & Ubell: Allgemeine Hydrogeologie - Hölting & Coldewey: Hydrogeologie - Kinzelbach, Rausch: Grundwassermodellierung - Mattheß: Die Beschaffenheit des Grundwassers - Merkel, Planer-Friedrich: Grundwasserchemie
22b. Sonstiges	Ein Tutorium mit vorwiegend Rechnerübungen wird angeboten

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Hydrogeologie	MP	6	benotet	100 %
2	Stoffkreisläufe durch die Umweltmedien				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Bozau			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Angewandte Geowissenschaften	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Weller		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Erwerb von Grundkenntnissen der geophysikalischen Messprinzipien, Verfahren und deren Einsatzmöglichkeiten. Kenntnisse des Verhaltens von Locker- und Festgestein einzeln und im Gebirgsverband entsprechend den genetisch bedingten Materialeigenschaften im Hinblick auf eine ganzeinheitliche Lösung von Ingenieur- und Umweltproblemen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die angewandte Geophysik/ Geophysikalische Erkundung	Prof. Weller	W 4040	2V	2	28 h / 62 h
2	Ingenieurgeologie	Dr. Strauß	W 6361	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Einführung in die Geowissenschaften; Grundkenntnisse der allgemeinen und anorganischen Chemie; physikalische und mathematische Grundkenntnisse				
19a. Inhalte		Die Grundlagen der geophysikalischen Verfahren zur Lösung der Probleme im Bereich Ingenieur- und Bergbau bzgl. Erkundung und Überwachung werden behandelt. Die wichtigsten Verfahren mit seismischen, gravimetrischen, magnetischen, elektrischen und elektromagnetischen Prinzipien werden vorgestellt.				

20a. Medienformen	
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte zur Vorlesung - Weitere Aushändigung von lern. Und Lehrmaterial nach Anforderung und Bedarf
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Geowissenschaften; Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie; physikalische und mathematische Grundkenntnisse
19b. Inhalte	Beschreibung, Berechnung und Klassifikation von Boden und Fels sowie Verfahren zur Ermittlung der wesentlichen Kenngrößen. Danach werden die Erkundungsmethoden diskutiert. Zum Schluss werden die Themenkreise „Bauwerk im Grundwasser“; Tunnelbau; Böschungen und Rutschungen; Talsperrengologie und Bauen in Karstgebieten sowie Nutzung geothermischer Energie behandelt.
20b. Medienformen	
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte zur Vorlesung - Prinz und Strauß (2006) Abriss der Ingenieurgeologie; Spektrum Akademischer Verlag (Heidelberg) - Weitere Aushändigung von Lehrmaterial nach Bedarf
22b. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die angewandte Geophysik/ Geophysikalische Erkundung	MTP	3	benotet	50 %
2	Ingenieurgeologie	MTP	3	benotet	50 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Weller			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					

29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur oder mündliche Prüfung
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr. Strauß
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Beprobung und Untersuchung von Umweltmedien	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Häufigkeit, der Verteilung und Umverteilung chemischer Elemente in natürlichen Prozessen. Sie sind mit den wichtigsten Methoden der Beprobung von Boden, Wasser und Gesteinen vertraut und kennen die spezifischen Probleme, die dabei auftreten und geeignete Lösungsmöglichkeiten.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Geochemie	Dr. Vellmer	W 4908	2V	2	28 h / 62 h
2	Probenahmetechnik in Wasser, Boden und Festgestein	Dr. Bozau	W 4799	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie; Einführung in die Geowissenschaften				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Häufigkeit der chemischen Elemente im Erdkörper und in den Kompartimenten der Erdkruste - Grundzüge der Elementverteilung in geologischen und technischen Prozessen auf kristallchemischer Grundlage - Geochemie der radiogenen und stabilen Isotope und deren Anwendung als Tracer 				

20a. Medienformen	Vorlesungen mit Übungs- und Gesprächsanteilen
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte zur Vorlesung - Weitere Aushändigung von lern- und Lehrmaterial nach Anforderung und Bedarf
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie; Einführung in die Geowissenschaften
19b. Inhalte	Methoden, Prinzipien und Probleme der Probenahme in Wasser, Boden und Festgesteinen
20b. Medienformen	Vorlesungen, PowerPoint-Präsentationen
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte zur Vorlesung - Weitere Aushändigung von Lern- und Lehrmaterial nach Anforderung und Bedarf - Freeze & Cherry: Groundwater
22b. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Geochemie	MTP	3	benotet	50 %
2	Probenahmetechnik in Wasser, Boden und Festgestein	MTP	3	Benotet	50 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Vellmer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Bozau			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering	1b. Modultitel (englisch) Statistical evaluation methods in Geo-Engineering
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
Bachelor Geoenvironmental Engineering und andere Bachelorstudiengänge aus dem Ingenieurumfeld			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Paffenholz		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Das Modul vermittelt Grundlagen der statistischen Auswertemethoden im bereiten Bereich des Geo-Engineering. Dies umfasst die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die deskriptive (beschreibende) und die induktive (beurteilende) Statistik sowie statistische Tests. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> - Definitionen, Gesetze, Rechenregeln sowie Prinzipien und Analysetechniken Die Studierenden können:			
<ul style="list-style-type: none"> - Gesetze, Rechenregeln und Analysetechniken allgemein erläutern und beispielhaft auf Datensätze anwenden; - Anwendungsprobleme auf geeignete statistische Modelle und Analysetechniken hin analysieren sowie die Auswerteergebnisse korrekt interpretieren. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering (Statistical evaluation methods in Geo-Engineering)	Dorndorf	S 6305	2 V+ 1 Ü	3	56 h / 124 h
Summe:					3	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		- Ingenieurmathematik I				

<p>19a. Inhalte</p>	<p>Dieses Modul behandelt folgende Schwerpunkte aus dem Bereich der statistischen Auswertemethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinlichkeitsrechnung mit Grundbegriffen sowie diskreten und kontinuierlichen Zufallsvariablen; - Wahrscheinlichkeitsverteilungen; - Varianzfortpflanzungsgesetz und Linearisierung; - Deskriptive (beschreibende) Statistik mit Grundbegriffen, Kenngrößen und graphische Darstellungen - Induktive (beurteilende) Statistik mit Fokus auf Schätzer und Konfidenzbereiche
<p>20a. Medienformen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Beamerpräsentation, Stud.IP, Moodle, Smartboard
<p>21a. Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Benning, Wilhelm (2011): Statistik in Geodäsie, Geoinformation und Bauwesen. 4., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Wichmann, H; Wichmann Verlag. - Jäger, Reiner/Müller, Tilman/Saler, Heinz: Klassische und robuste Ausgleichungsverfahren. Ein Leitfaden für Ausbildung und Praxis von Geodäten und Geoinformatikern, Herbert-Wichmann-Verlag: Karlsruhe (2. neu bearbeitete und erweiterte Auflage) 2020. - Niemeier, Wolfgang: Ausgleichsrechnung. Statistische Auswertemethoden, de Gruyter: Berlin u. a. (2. überarb. und erw. Auflage) 2008, https://doi.org/10.1515/9783110206784. - Witte, Bertold; Sparla, Peter; Blankenbach, Jörg (2020): Vermessungskunde für das Bauwesen mit Grundlagen des Building Information Modeling (BIM) und der Statistik. 9., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Wichmann, H; Wichmann Verlag. <p>Die oben genannte Literatur gibt einen Überblick. In der Vorlesung wird weiterführende Literatur zu ausgewählten Themen bereitgestellt.</p>
<p>22a. Sonstiges</p>	<p>./.</p>

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering	MP	6	benotet	100 %
2	Hausübung zu Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering	PV	0	unbenotet	0 %

Zu Nr. 1:	
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten, Einzelprüfung)
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Paffenholz
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Hausübungen zur Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering. Es werden vorlesungsbegleitend 4 Übungen zu den Themen des Moduls ausgegeben. Siehe 19a für Details.
Zu Nr. 2:	
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	HA Hausübung als Prüfungsvorleistung zur Modulprüfung (siehe „Zu Nr. 1“)
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Paffenholz

1a. Modultitel (deutsch) Industrieller Umweltschutz und Abwassertechnik	1b. Modultitel (englisch) Industrial environmental protection and waste water technology
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Nachhaltige Rohstoffgewinnung und Recycling, B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, B.Sc. Digital Technologies, M.Sc. Umweltverfahrenstechnik und Recycling, M.Sc. Technische BWL			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer <input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können die Grundlagen des industriellen Umweltschutzes beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die Elemente der Gebäudeentwässerung und Kanalisation wiederzugeben. Sie können die Methoden der Abwasserreinigung erläutern und Apparate zur mechanischen Abwasserreinigung auslegen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage biologische Abbauprozesse zu konfigurieren.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industrieller Umweltschutz	Dr. Taupe	S 6227	2V	2	28 h / 62 h
2	Einführung in die Abwassertechnik (bisher Abwassertechnik I)	Prof. Sievers	W 6204	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Warum Umweltschutz - Ressourcenverbrauch, Landschaftsverbrauch, historische Entwicklung - Wirkung von Luft-, Wasser-, Grundwasser- und Bodenverunreinigungen Lösungsansätze EU und Deutschland - globale Themen wie CO₂, Ozonloch - grenzüberschreitende Stoffe wie SO₂ - Luftreinhaltung: Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Vollzug, BImSchG, BImSchV, TA Luft - Kreislaufwirtschaft/Abfallgesetze: Gesetze Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, Vollzug, Abfallbeseitigungsgesetz und zugehörige Regelungen, TA Abfall - Technische Abfallwirtschaft: Vermeidung, Verminderung, Verwertung, Beseitigungsanlagen, Verbrennungsanlagen, Deponietechnik - Bodenschutz: Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften (z. B. Bundesbodenschutzgesetz) - Definition der Altlasten, rechtliche Bewertung, Ausbreitung der Schadstoffe - Technik der Altlastensanierung: Gefährdungsabschätzungen Untersuchungen, Beurteilung, Sanierungsmöglichkeiten, Nutzung des Altlastgeländes - Gewässerschutz: Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften: Wasserhaushaltsgesetz, Landeswassergesetz, Abwasserabgabengesetz, zugehörige Verordnungen, Verwaltungsvorschriften, wassergefährdende Stoffe, Überwachung - Technischer Gewässerschutz: Kreislaufführung, Kaskadennutzung, Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Betrieb und beim Transport - Genehmigungsverfahren nach BImSchG - Umweltschutzkosten
20a. Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Übungen, Exkursion
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gesetzliche Regelungen (national, EU) - Aktuelle Fachpublikationen - Skript
22a. Sonstiges	...

Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Abwassersummenparameter - Kanalisationssystem - Mechanische und biologische Reinigung kommunaler Abwässer
20b. Medienformen	Vorlesungen, PowerPoint-Präsentationen, Exkursion
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - TV-Handbücher. - Bischof, Wolfgang: Abwassertechnik, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (9. neubearb. und erweit. Auflage) 2013.
22b. Sonstiges	...

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Industrieller Umweltschutz	MTP	3	benotet	50 %
2	Einführung in die Abwassertechnik (bisher Abwassertechnik I)	MTP	3	benotet	50 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Taupe			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Sievers			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Umweltgeotechnik	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Prof. N. Meyer		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	6	[X] 1 Semester [] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Modulabschluss in der Lage, Umweltbeeinflussungen und Altlasten sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt zu erkunden, zu ermitteln und zu bewerten. Sie erlernen technologische Verfahren, mit denen belastete Flächen wieder einer umweltverträglichen Nutzung zugeführt werden.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Altlastenbearbeitung und Flächenrecycling	Dipl.-Geol. J. Tebbe	S 6341	2V	2	28 h / 62 h
2	Geotechnische Aspekte im Tagebau/ Umweltverträglichkeit	Dr. Dahmen	S 6378	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Untersuchung der Umweltmedien, Beprobung der Umweltmedien				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Modelle zur Bewertung von Umweltfolgen der Wirkungsketten (Boden, Wasser, Luft, Fauna, Flora) - Rechtlicher Rahmen - Altlastenerfassung/-bewertung - Sanierungstechniken/-strategien - nachhaltiges Flächenmanagement/-recycling im nationalen und internationalen Kontext - nationale Forschungsschwerpunkte hierzu
20a. Medienformen	Folie, Tafel, Beamer
21a. Literatur	- Fanzius, Volker et al. (eds.): Handbuch Altlastensanierung und Flächenmanagement, C.F. Müller Verlag, 2005, ISBN 3-814-1962-5
22a. Sonstiges	
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Geomechanik
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Geotechnik im Tagebau - Tagebaue im Fest- und Lockergestein - Tagebautechnik der Braunkohle in Deutschland - Geomechanik im Bergbau - Einsatzgebiete und Grenzen der kontinuierlichen Tagebautechnik - Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) - Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (UVU)- - Umweltverträglichkeitsstudien (UVS) - Exkursion ins Rheinische Revier als Bestandteil der Lehrveranstaltung
20b. Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Exkursion
21b. Literatur	Skript, Folien Literatur wird in der Vorlesung angegeben
22b. Sonstiges	Exkursion

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Altlastenbearbeitung und Flächenrecycling	MTP	3	benotet	50 %

2	Geotechnische Aspekte im Tagebau/ Umweltverträglichkeit	MTP	3	benotet	50 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dipl.-Geol. Tebbe			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Dahmen			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Praxis Hydrogeologie	1b. Modultitel (englisch)
---	----------------------------------

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Dr. Bozau		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei hydrogeologischen Untersuchungen von Stoffeinträgen in das System Grundwasser/Grundwasserleiter zielführend und praxisrelevant einsetzen.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre – Hydrogeochemie	Dr. Bozau	W 4737	V/Ü	2	28 h / 62 h
2	Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre – Geohydraulik	Dr. Bozau	W 4738	V/Ü	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Stoffkreisläufe durch die Umweltmedien; Hydrogeologie				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Thermodynamik für hydrochemische Berechnungen - Einführung in die Berechnung der Wasserzusammensetzung mit PHREEQC (Aquatische Spezies, Mischung von Lösungen, Löslichkeit von Mineralien, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Batch-Test und Transport) - Grundwassersanierung - Anwendung von Tracern in der Hydrogeologie - Regionale Hydrogeologie - Einführung in die reaktive Transportmodellierung mit PHAST
20a. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Präsentation und Durchführung numerischer Modellierung
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hölting, Coldewey: Hydrogeologie - Kinzelbach, Rausch: Grundwassermodellierung - Mull, Holländer: Grundwasserhydraulik und -hydrologie - Appelo, Postma: Geochemistry, groundwater and pollution - Merkel, Planer-Friedrich: Grundwasserchemie - Stumm, Morgan: Aquatic Chemistry
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Stoffkreisläufe durch die Umweltmedien; Hydrogeologie
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundwasserströmung (physikalische Grundlagen/ mathematische Umsetzung) - Einführung in die numerische Strömungsmodellierung mit PMWin - Grundwassersanierung - Anwendung von Tracern in der Hydrogeologie - Regionale Hydrogeologie - Einführung in die reaktive Transportmodellierung mit PHAST
20b. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Präsentation und Durchführung numerischer Modellierung

21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hölting, Coldewey: Hydrogeologie - Kinzelbach, Rausch: Grundwassermodellierung - Mull, Holländer: Grundwasserhydraulik und -hydrologie - Appelo, Postma: Geochemistry, groundwater and pollution - Merkel, Planer-Friedrich: Grundwasserchemie - Stumm, Morgan: Aquatic Chemistry
22b. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre – Hydrogeochemie	MP	6	benotet	100 %
2	Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre – Geohydraulik				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder Mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Bozau			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Deponietechnik	

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	
Prof. N. Meyer		Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache	
		deutsch	
7. LP		8. Dauer	
6		<input type="checkbox"/> 1 Semester <input checked="" type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot		9. Angebot	
		<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Grundlagen der Deponietechnik für Planung, Bau, Betrieb und Stilllegung von über- und untertägigen Deponieanlagen, Grundlagen der Nachweisführung zur Gewährleistung der geotechnischen und ökotoxischen Sicherheit.			
Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Grundwissen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. Sie kennen grundlegende kernphysikalische und kerntechnische Zusammenhänge und die daraus resultierenden wichtigsten Eigenschaften und Kategorien radioaktiver Abfälle. Sie können die Entsorgungssituation in Deutschland beschreiben und einordnen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Deponietechnik	Specht	W 6316	2V	2	28 h / 62 h
2	Einführung in die Entsorgung radioaktiver Abfälle	Prof. K.-J. Röhlig	S 4941	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Einführung in die Geowissenschaften; Bodenmechanik; Ingenieurgeologie				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Zielsetzungen der übertägigen Entsorgung von Abfällen - Ausgewählte Planungsgrundlagen zur Abfallbehandlung - Standortkriterien - Technisch-konstruktive Gestaltung von Halden- bzw. Grubendeponien - Bautechnik - Betriebstechnik - Nachbetriebsphase mit Stilllegung, Reduktion und Nachsorge - Beispiele aus der betrieblichen Praxis - Standortgebundene Erweiterung der Ablagerungskapazitäten - Abfallentsorgung durch Ablagerung im Geomilieu
20a. Medienformen	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Präsentation numerischer Modellierung
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mattheß & Ubell: Allgemeine Hydrogeologie - Hölting & Coldewey: Hydrogeologie - Kinzelbach, Rausch: Grundwassermodellierung - Mattheß: Die Beschaffenheit des Grundwassers - Merkel, Planer-Friedrich: Grundwasserchemie
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Geowissenschaften I
19b. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Radioaktivität (physikalische Grundlagen, Wirkung) 2. Kernenergie 3. Grundlegende Eigenschaften radioaktiver (Rest-)stoffe/ Abfälle 4. Nukleare Endlagerung: Die Situation in Deutschland 5. Tagesexkursion
20b. Medienformen	Vorlesung, Exkursion
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte - Lehrmaterial kernd.de - Herrmann, Röthemeyer: Langfristig sichere Deponien - Nationales Entsorgungsprogramm des BMUV, Abfallverzeichnis - Standortauswahlgesetz - Röhlig (ed.): Nuclear Waste. Management, disposal and governance. IOP Publishing Ltd 2022
22b. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Deponietechnik	MP	6	benotet	100 %
2	Einführung in die Entsorgung radioaktiver Abfälle				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. N. Meyer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Abfallwirtschaft und Recycling	1b. Modultitel (englisch) Waste management and Recycling
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Energie & Rohstoffe, B.Sc. Nachhaltige Rohstoffgewinnung & Recycling, B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Chemieingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen, M.Sc. Maschinenwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können nach Abschluss der Lehrveranstaltung die Kategorisierung von Abfällen im Hinblick auf deren Nutzung als Sekundärrohstoffquelle formulieren sowie rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte der Behandlung von Abfällen zur Erzeugung von Sekundärrohstoffen skizzieren. Die Studierenden können die Grundlagen der Abfallwirtschaft erläutern und sind in der Lage Entsorgungswege für vorgegebene industrielle Abfälle zu entwickeln sowie Entsorgungsanlagen für chemotoxische Abfälle zu charakterisieren. Gleichzeitig können sie die gesetzlichen Regelungen und Genehmigungen aus Sicht der Abfallbesitzer und Abfallentsorger anwenden.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Abfallwirtschaft (bisher Abfallwirtschaft)	Dr. Zeller	S 6226	2V	2	28 h / 62 h
2	Einführung in das Recycling (bisher Recycling I)	Prof. Goldmann	W 6205	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Entsorgungswege und Anlagen - Abfallwirtschaftspläne und Entsorgungskosten - Chemotoxische Abfalleigenschaften sowie Herkunft und Mengen dieser Abfälle - Stoffstrommanagement - Entsorgungswege (Behandlung, Verwertung, Beseitigung) - Entsorgungsanlagen – Funktionsweise und Beispiele - Abfallentsorgungskosten
20a. Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Übungen, Exkursion
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Tabasaran (1994): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik - Thomé-Kozmiensky (1988): Behandlung von Sonderabfällen - Thomé-Kozmiensky (1997): Abfallwirtschaft am Wendepunkt - Skript
22a. Sonstiges	...
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Abfall als Rohstoffquelle - Gesetzliche Vorschriften zu Verwertung und Recycling - Entwicklung der Abfall- und Recyclingwirtschaft - Grundoptionen des Recyclings, spezielle Unit-Operations - Recyclingstrategien und Recycling von Abfällen anhand ausgewählter Beispiele
20b. Medienformen	PowerPoint-Präsentation, Vorlesungsfolien, Übungen, Exkursion
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Brauer, Hein (Hg.): Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik (5 Bände), Springer: Berlin 1997 (Standardwerk). - Martens, Hans/Goldmann, Daniel: Recyclingtechnik. Fachbuch für Lehre und Praxis, Springer Vieweg: Wiesbaden (2. Auflage) 2016. - Literatur zur Spezialthemen wird in der Vorlesung angegeben
22b. Sonstiges	...

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote

1	Einführung in die Abfallwirtschaft	MTP	3	benotet	50 %
2	Einführung in das Recycling	MTP	3	benotet	50 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Zeller			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Goldmann			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Erd- und Grundbau	1b. Modultitel (englisch)
--	----------------------------------

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 8	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Erlernung der wesentlichen geotechnischen Bauverfahren und Konstruktionsverfahren geotechnischer Bauwerke, sowie deren Planung, Entwurf und Ausführung. Bemessung und Berechnung geotechnischer Bauwerke sowie Erlernen von Standsicherheitsnachweisen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Erd- und Grundbau I	Prof. Dr.-Ing. Meyer	W 6320	3V/Ü	3	42 h / 78 h
2	Erd- und Grundbau II	Prof. Dr.-Ing. Meyer	S 6319	3V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					6	82 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Bodenmechanik				
19a. Inhalte		6. Spannungen im Boden 7. Setzungsberechnung 8. Bodenverbesserung 9. Teilsicherheitskonzept DIN 1054 10. Flachgründungen 11. Erddruckberechnungen 12. Stützkonstruktionen				

20a. Medienformen	Vorlesungen, PowerPoint-Präsentationen, Tafel
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript und Übungsblätter - Grundbau-Taschenbuch Teil I und II, Ernst & John Verlag - Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), Ernst & Sohn Verlag - Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB), Ernst & Sohn Verlag - Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen (EBGEO), Ernst & Sohn Verlag - Geotechnische Nachweise nach DIN 1054, Ernst & Sohn Verlag - Kempfert und Raithel (2007): Bodenmechanik und Grundbau Teil 1 und 2, Bauwerk Verlag
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Bodenmechanik, Erd- und Grundbau I
19b. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pfahlgründungen 2. Ausführung von Gräben und Baugruben 3. Bemessung wandartiger Tragelemente 4. Bemessung von Trägerbohlwänden 5. Berechnung von Böschungen 6. Grundwasserabsenkungen 7. Auftrieb und hydraulischer Grundbruch
20b. Medienformen	Vorlesungen, PowerPoint-Präsentationen, Tafel
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript und Übungsblätter - Grundbau-Taschenbuch Teil I und II, Ernst & John Verlag - Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), Ernst & Sohn Verlag - Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB), Ernst & Sohn Verlag - Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen (EBGEO), Ernst & Sohn Verlag - Geotechnische Nachweise nach DIN 1054, Ernst & Sohn Verlag - Kempfert und Raithel (2007): Bodenmechanik und Grundbau Teil 1 und 2, Bauwerk Verlag
22b. Sonstiges	/

1a. Modultitel (deutsch) Industriepraktikum	1b. Modultitel (englisch)
---	----------------------------------

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen Bachelor Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6	8. Dauer Siehe Praktikumsordnung im Studiengang Bachelor Geoenvironmental Engineering		9. Angebot
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sollen Erfahrungen in Aufgabenfeldern und Tätigkeiten mit Bezug zum Geo- Umweltingenieurswesen erhalten.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industriepraktikum	Dozenten des Bachelor- programms GEE		P	6	6 Wochen
Summe:					6	6 Wochen
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		4-wöchiges Grundpraktikum gem. Praktikumsrichtlinie				
19a. Inhalte		Eingliederung in das Arbeitsumfeld von Ingenieuren, Geowissenschaften oder entsprechend qualifizierten Personen. Die Aufgabenfelder sollen in dem Bereich der Geo-Umweltwissenschaften liegen. Die Inhalte hängen von der gastgebenden Einrichtung ab und werden mit dem Betreuer vor Ort besprochen.				
20a. Medienformen		Dokumentation der Tätigkeiten in einem Praktikumsbericht				
21a. Literatur		Keine				
22a. Sonstiges		/				

1a. Modultitel (deutsch) Seminar Geoenvironmental Engineering	1b. Modultitel (englisch)
---	----------------------------------

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen Bachelor Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 5	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Fähigkeiten zur Präsentation und Darstellung eines bearbeiteten Fachthemas			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Seminar Geoenvironmental Engineering	N.N.	W 6317a	2S	2	28 h / 122 h
Summe:					2	28 h / 122 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		/				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Auswählen des Vortragsthemas - Methodische Anleitung - Ausarbeitung eines Vortrages, einer Präsentation und einer schriftlichen Ausarbeitung - Vortragen des Vortrages - Verteidigen des Vortrages in einer Fragerunde - Bewertung des Vortragenden 				
20a. Medienformen		Präsentation				
21a. Literatur		Bekanntgabe in Abhängigkeit des Vortragsthemas				
22a. Sonstiges		/				

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Seminar Geoenvironmental Engineering	SL	5	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation (Vortrag)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. Meyer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Bachelorarbeit	1b. Modultitel (englisch) Bachelor Thesis
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen Bachelor Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. Meyer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 12	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden die in den Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten je nach Themenschwerpunkt anwenden und vertiefen. Unter individueller Anleitung wird ein Teilproblem aus einem Industrie- oder Forschungsprojekt bearbeitet, wobei die Fähigkeit entwickelt werden soll, unter Verwendung des Erlernten auf geowissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden und Lösungsmöglichkeiten zu erkennen und Ergebnisse in fachlich und/oder wissenschaftlich korrekter Form darzustellen. Die Absolventen erlangen die Kompetenz zu einer weitestgehend selbstständigen Bearbeitung von fachlichen Fragestellungen unter Anwendung der im Studium erworbenen Fertigkeiten.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bachelorarbeit + Kolloquium	Dozenten des Bachelorprogramms GEE		BA	8	20 h / 340 h
Summe:					8	20 h / 340 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Festgelegt in den Ausführungsbestimmungen				
19a. Inhalte		Themenstellung aus der von den Studierenden gewählten Schwerpunktbereich				
20a. Medienformen		Schriftlich, selbständig angefertigte Abschlussarbeit, Kolloquium, Diskussion				

21a. Literatur	Abhängig vom jeweiligen Themengebiet der Arbeit
22a. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Bachelorarbeit + Kolloquium	Ab	12	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Die Bewertung der Modulprüfung setzt sich aus dem schriftlichen Prüfungsteil und dem mündlichen Prüfungsteil (Kolloquium) zusammen.			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dozenten des Bachelorprogramms GEE			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Rohstoff- und Abfallaufbereitung	1b. Modultitel (englisch) Raw material and waste processing
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Nachhaltige Rohstoffgewinnung und Recycling, B.Sc. Geoenvironmental Engineering, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen, M.Sc. Technische BWL, M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. Andrea Haas		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig			
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können nach Abschluss der Lehrveranstaltungen die Grundlagen der Aufbereitungstechnik, der Methoden und Apparate zur Zerkleinerung, Klassierung und physikalischen und chemischen Stofftrennung für sekundäre Rohstoffe differenziert beschreiben. Sie sind in der Lage, Auswerteverfahren anzuwenden und Bewertungskriterien zu deuten.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die Aufbereitungstechnik (bisher Aufbereitung I)	Dr. Haas	W 6203	2V	2	28 h / 62 h
2	Grundlagen der Abfallaufbereitung	Dr. Haas	S 6211	2V	2	28 h / 62 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		keine				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Aufbereitung • Grundlagen zu <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinerung • Klassierung • Sortierverfahren • Nasschemische Aufbereitungsverfahren • Fest-Flüssig-Trennung
20a. Medienformen	Vorlesungen, PowerPoint-Präsentationen, praktische Demonstrationen
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Partikelmesstechnik DIN Taschenbuch 133 • Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. I, II • Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. I • Habashi: Textbook of Hydrometallurgy
22a. Sonstiges	
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Einführung in die Aufbereitungstechnik
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Abfallaufbereitung • Stoffstromspezifische Vertiefungen zu <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinerung • Klassierung • Korngrößenanalysen • Sortierverfahren • Nasschemische Behandlung und Entwässerung von Abfallströmen • Auswerteverfahren und Ergebnisdarstellung
20b. Medienformen	

21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. I, II • Brauer, Heiz: Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik. Band 2: Produktions- und produktintegrierter Umweltschutz, Springer: Berlin/Heidelberg 1996 (Standardwerk). • Bunge, Rainer: Mechanische Aufbereitung. Primär- und Sekundärrohstoffe, Wiley-VCH: Weinheim 2012 • Habashi: Textbook of Hydrometallurgy Weitere • Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
22b. Sonstiges	...

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die Aufbereitungstechnik	MP	7	benotet	100 %
2	Grundlagen der Abfallaufbereitung				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur oder mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr. Haas			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Geotechnische Modellierungsverfahren	1b. Modultitel (englisch)
--	----------------------------------

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Hou		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 7	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Anwendungen der erlernten geomechanischen Kenntnisse in der Geotechnik mit analytischen und insbesondere numerischen Berechnungsverfahren; Bewertung von Berechnungsergebnissen und Umsetzung der Berechnungsverfahren in Tragwerksplanung			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Angewandte Felsmechanik	Prof. Hou	W 6241	3V/Ü	3	42 h / 78 h
2	Finite Elemente in der Geomechanik/ Grundlagen der Finiten Elemente	Prof. Hou	S 6235	3V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					6	82 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Geomechanik				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Pfeilerbelastung, -tragfähigkeit und –dimensionierung beim Kammerpfeilerbau - Spannungsverteilung beim Strebbau - Ortsicherheit in Tunneln unter Berücksichtigung von Bauzuständen und räumlicher Simulation des Tunnelvortriebs - Auslegungskriterien und Speicherkavernendimensionierung - Charakteristika der aufgelockerten Konturzone - Übungen
20a. Medienformen	Tafel und PowerPoint-Präsentation; CD-Version der PowerPoint-Präsentation wird zu Beginn ausgehändigt
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hou, Z. (1997): Untersuchungen zum Nachweis der Standsicherheit für Untertagedeponien im Salzgebirge. Dissertation an der TU Clausthal. - Hou, Z.: Geomechanische Planungskonzepte für untertägige Tragwerke mit besonderer Berücksichtigung von Gefügeschädigung, Verheilung und hydromechanischer Kopplung. Habilitationsschrift an der TU Clausthal. - Jeremic, M.L. (1983): Strata mechanics in coal mining. A.A Balkema. - Kratzsch, H. (1985): Mining subsidence engineering. Springer-Verlag. - Lux, K.-H. (1984): Gebirgsmechanischer Entwurf und Felderfahrungen im Salzkavernenbau. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. - Maidl, B. (1988): Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus. Band I und II, Verlag Glückauf GmbH, Essen. - Zienkiewicz, O.C. (1984): Methode der Finiten Elemente, „Studienausgabe“. - Klein, B. (1990): FEM – Grundlage und Anwendung. - Müller, G. & Groth Clements (2000): FEM für Praktiker – Band 1: Grundlagen. Expert Verlag.
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Geomechanik

19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Vorgehensweise der FE-Methode - Ebene Modelle - Rotationsmodelle - Isoparameter-Elemente - Übungen
20b. Medienformen	Tafel und PowerPoint-Präsentation; CD-Version der PowerPoint-Präsentation wird zu Beginn ausgehändigt
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hou, Z. (1997): Untersuchungen zum Nachweis der Standsicherheit für Untertagedeponien im Salzgebirge. Dissertation an der TU Clausthal. - Hou, Z.: Geomechanische Planungskonzepte für untertägige Tragwerke mit besonderer Berücksichtigung von Gefügeschädigung, Verheilung und hydromechanischer Kopplung. Habilitationsschrift an der TU Clausthal. - Jeremic, M.L. (1983): Strata mechanics in coal mining. A.A Balkema. - Kratzsch, H. (1985): Mining subsidence engineering. Springer-Verlag. - Lux, K.-H. (1984): Gebirgsmechanischer Entwurf und Felderfahrungen im Salzkavernenbau. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. - Maidl, B. (1988): Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus. Band I und II, Verlag Glückauf GmbH, Essen. - Zienkiewicz, O.C. (1984): Methode der Finiten Elemente, „Studienausgabe“. - Klein, B. (1990): FEM – Grundlage und Anwendung. - Müller, G. & Groth Clements (2000): FEM für Praktiker – Band 1: Grundlagen. Expert Verlag.
22b. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Angewandte Felsmechanik	MP	7	benotet	100 %
2	Finite Elemente in der Geomechanik/ Grundlagen der Finiten Elemente				

29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur oder mündliche Prüfung
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Hou
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Entsorgung radioaktiver Abfälle	1b. Modultitel (englisch) Radioactive Waste Management
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. K.-J. Röhlig		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 7	8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der Sicherheitskonzepte zur Endlagerung in verschiedenen Wirtsgesteinen. Sie können Strategien zur Entsorgung radioaktiver Abfälle beurteilen und einordnen. Sie verfügen über Grundwissen zur diesbezüglichen Situation in Deutschland. Sie kennen Grundzüge der Strategien und die hierfür relevanten Anlagen und Standorte in ausgewählten anderen Ländern und sind in der Lage, grundlegende Aspekte von Entsorgungsstrategien in selbständiger Arbeit zu charakterisieren und zu bewerten.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Sicherheitskonzepte und Barriersysteme in der Endlagerung radioaktiver Abfälle	Prof. K.-J. Röhlig	W 4942	2V	2	28 h / 62 h
2	Strategien zur Entsorgung radioaktiver Abfälle	Prof. K.-J. Röhlig	S 4940	3V	3	42 h / 78 h
Summe:					5	70 h / 140 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Einführung in die Geowissenschaften I Einführung in die Entsorgung radioaktiver Abfälle				

19a. Inhalte	<p>13. Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung</p> <p>14. Wirtsgesteine, Sicherheitskonzepte und Barrierensysteme</p> <p>15. Anforderungen an Technik, Geotechnik und Geologie</p>
20a. Medienformen	Vorlesung, Exkursion
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte - Sicherheitskonzeptionelle Anforderungen an das Barrierensystem eines Endlagers für hoch radioaktive Abfälle und deren Umsetzbarkeit. STELLUNGNAHME der Entsorgungskommission - Endlagersicherheitsanforderungsverordnung - Vorläufige Sicherheitsanalyse Gorleben - ANDRA Safety Options Report 2016 - SKB SR-SITE (Schweden) - POSIVA TURVA 2012 (Finnland)
22a. Sonstiges	/
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	<p>Einführung in die Geowissenschaften I</p> <p>Einführung in die Entsorgung radioaktiver Abfälle</p>
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze, Regelwerke und Entsorgungsstrategien • Zwischenlagerung, Endlagerung und Rückholbarkeit vor dem Hintergrund ausgewählter ausländischer Kernenergie- und Entsorgungsprogramme • Endlagerstandorte und Standortentscheidungen in ausgewählten Ländern • Akzeptanz und Öffentlichkeitsbeteiligung • Vergleich der Situation in ausgewählten Ländern
20b. Medienformen	Vorlesung, Exkursionen, Seminare

21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte - Nationales Entsorgungsprogramm des BMUV, Abfallverzeichnis - Standortauswahlgesetz - M. Dutton, K. Hillis, J. Stansby, L. Kennett, T. Seppälä, R. M. Macias, K. J. Röhlig, B. Haverkate, P. J. O’Sullivan, A. Mrskova, J. Přítrský, J. A. Díaz Terán, J. M. Valdivieso Ramos, L. Morén, M. Hugi, P. Zuidema, S. King and B. Breen: The Comparison of Alternative Waste Management Strategies for Long-Lived Radioactive Wastes (COMPAS Project). EUR 21021 EN, CEC, Luxembourg 2004, ISBN 92 894 4986 1 - A, Nies, S. Baggett, B. Baltes, K. J. Röhlig (ed.), P. Brennecke, P. Brown, W. Hilden, P. Kovács, C. Létourneau, T. Lièven, D. Metcalfe, K. Möller, C. Pescatore, C. Regan, H. Riotte, T. Seppälä, T. Sumerling, M. Takeuchi, D. Taylor, A. van Luik, M. Westerlind: The Roles of Storage in the Management of Long-lived Radioactive Waste. Practices and Potentialities in OECD Countries, OECD 2006 NEA No. 6043, ISBN 92 64 02315 1 - Committee on Radioactive Waste Management (CoRWM): Managing our radioactive waste safely: CoRWM’s recommendations to the government. 2006 - Auswahlverfahren für Endlagerstandorte: Empfehlungen des AkEnd – Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte, 2002 - Nuclear Waste Management Organization (NWMO): Choosing a Way Forward. The Future Management of Canada’s Used Nuclear Fuel. Final Study, 2005 - Röhlig (ed.): Nuclear Waste. Management, disposal and governance. IOP Publishing Ltd 2022
22b. Sonstiges	/

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Typ	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Sicherheitskonzepte und Barriersysteme in der Endlagerung radioaktiver Abfälle	ThA	7	benotet	100 %
2	Strategien zur Entsorgung radioaktiver Abfälle				
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Theoretische Arbeit			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. K.-J. Röhlig			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			