

# Modulkatalog Bachelor of Science

## 759 Biogeowissenschaften

### PO-Version 2012

FRIEDRICH-SCHILLER-  
UNIVERSITÄT  
JENA

## Inhaltsverzeichnis

<b>BBGW1.1</b>	<b>Anorganische u. Allgemeine Chemie I</b>	<b>3</b>
<b>BBGW1.2</b>	<b>Experimentalphysik</b>	<b>5</b>
<b>BBGW1.3</b>	<b>Einführung in die Geowissenschaften</b>	<b>7</b>
<b>BBGW1.4</b>	<b>Bio-Geo-Interaktionen I</b>	<b>9</b>
<b>BBGW1.5</b>	<b>Mathematik</b>	<b>11</b>
<b>BBGW2.1</b>	<b>Angewandte Geologie</b>	<b>13</b>
<b>BBGW2.2</b>	<b>Anorganische Chemie II</b>	<b>15</b>
<b>BBGW2.3</b>	<b>Exogene Geologie</b>	<b>17</b>
<b>BBGW2.4</b>	<b>Organische Chemie</b>	<b>19</b>
<b>BBGW2.6</b>	<b>Umweltgeochemie</b>	<b>21</b>
<b>BBGW3.1</b>	<b>Allgemeine Ökologie</b>	<b>23</b>
<b>BBGW3.2</b>	<b>Analytische Chemie I</b>	<b>25</b>
<b>BBGW3.3</b>	<b>Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde</b>	<b>27</b>
<b>BBGW3.4</b>	<b>Hydrogeologie</b>	<b>29</b>
<b>BBGW3.5</b>	<b>Limnologie I</b>	<b>31</b>
<b>BBGW3.6</b>	<b>Mikrobiologie</b>	<b>33</b>
<b>BBGW4.1</b>	<b>Analytische Chemie II</b>	<b>35</b>
<b>BBGW4.2</b>	<b>Botanik</b>	<b>37</b>
<b>BBGW4.3</b>	<b>Bio-Geo-Interaktionen II</b>	<b>39</b>
<b>BBGW4.5</b>	<b>Limnologie II</b>	<b>41</b>
<b>BBGW5.1.10</b>	<b>Methoden der Hydrogeochemie</b>	<b>43</b>
<b>BBGW5.1.12</b>	<b>Sedimentpetrographische Labormethoden</b>	<b>45</b>
<b>BBGW5.1.13</b>	<b>Ingenieurgeologie</b>	<b>47</b>
<b>BBGW5.1.14</b>	<b>Ökohydrologie</b>	<b>49</b>
<b>BBGW5.1.15</b>	<b>Polarisationsmikroskopie und Mineralogie</b>	<b>51</b>
<b>BBGW5.1.16</b>	<b>Lebensräume der Erde</b>	<b>53</b>
<b>BBGW5.1.18</b>	<b>Evolution und Diversität der Kryptogamen</b>	<b>55</b>
<b>BBGW5.1.19</b>	<b>Funktionelle Biodiversität der Pflanzen</b>	<b>57</b>
<b>BBGW5.1.20</b>	<b>Abwasserbehandlung</b>	<b>59</b>
<b>BBGW5.1.21</b>	<b>Produktion und Investition</b>	<b>61</b>
<b>BBGW5.1.22</b>	<b>Marketing</b>	<b>63</b>

<b>BBGW5.1.23</b>	<b>Verfahrenstechnik</b>	<b>65</b>
<b>BBGW5.1.24</b>	<b>Energietechnik und -wirtschaft</b>	<b>67</b>
<b>BBGW5.1.25</b>	<b>Umwelt- und Prozessmesstechnik</b>	<b>69</b>
<b>BBGW5.1.26</b>	<b>Ökologie und Biodiversität</b>	<b>71</b>
<b>BBGW5.1.3</b>	<b>Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme</b>	<b>72</b>
<b>BBGW5.1.4</b>	<b>Geoökologie</b>	<b>74</b>
<b>BBGW5.1.5</b>	<b>Klimatologie</b>	<b>76</b>
<b>BBGW5.1.6</b>	<b>Naturschutz und Bioethik</b>	<b>78</b>
<b>BBGW5.1.7</b>	<b>Instrumentelle Analytik</b>	<b>80</b>
<b>BBGW5.1.8</b>	<b>Umweltmanagement</b>	<b>82</b>
<b>BBGW5.1.9</b>	<b>Umweltverträglichkeitsstudien</b>	<b>84</b>
<b>BBGW6.1</b>	<b>Berufsbezogenes Praktikum</b>	<b>86</b>
<b>BBGW6.3.2</b>	<b>Biogeowissenschaftliches Projektmodul</b>	<b>88</b>
<b>BBGW6.3.4</b>	<b>Geothermie und geothermische Energienutzung</b>	<b>90</b>
<b>BBGW6.3.5</b>	<b>Globale Biogeochemische Stoffkreisläufe</b>	<b>92</b>
<b>BBGW6.3.6</b>	<b>Bergrecht</b>	<b>94</b>
<b>BGEO5.1.2</b>	<b>Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung</b>	<b>96</b>
<b>MCEU2.6.3</b>	<b>Umweltrecht</b>	<b>98</b>
<b>BBGW6.2</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	<b>100</b>
	<b>Abkürzungen</b>	<b>102</b>

**Hinweis :** Hinweis: Prüfungen, den Prüfungen zugeordnete Lehrveranstaltungen sowie Prüfungstermine können in Friedolin unter dem Menüpunkt "Modulkataloge" eingesehen werden. Nach Login wählen Sie dazu bitte Abschluss, Studiengang und Modul. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt.

Modul <b>BBGW1.1</b> Anorganische u. Allgemeine Chemie I	
Modulcode	BBGW1.1
Modultitel (deutsch)	Anorganische u. Allgemeine Chemie I
Modultitel (englisch)	Inorganic and General Chemistry I
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Sven Krieck
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	BBGW 2.2 Anorganische Chemie II BBGW 3.2 Analytische Chemie I M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3 V: Anorg. und Allg. Chemie I 2 S: Anorg. und Allg. Chemie I
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt im Rahmen einer Experimentalvorlesung eine Einführung in theoretische Grundkonzepte der Chemie und in die stofflichen Eigenschaften der chemischen Elemente und wichtiger Verbindungen. Dies wird an alltags-, umwelt- und biologisch-medizinisch relevanten Thematiken vermittelt. Den Studierenden wird damit die Möglichkeit gegeben, sich über die periodischen Veränderungen der stofflichen Eigenschaften der Hauptgruppenelemente sowie über grundlegende chemische Stoffumwandlungen, die damit verbundenen Energieumsätze und die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten zu informieren.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermitteln grundlegender Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, das erworbene theoretische Grundwissen auch in anderen Disziplinen anzuwenden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (Anorg. u. Allg. Chemie, 100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	
Empfohlene Literatur	MORTIMER, C. E. & U. MÜLLER (2007): Chemie. Thieme, 766 S. RIEDEL, E. & C. JANIAC (2011): Anorganische Chemie. Gruyter, 963 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW1.2</b> Experimentalphysik	
Modulcode	BBGW1.2
Modultitel (deutsch)	Experimentalphysik
Modultitel (englisch)	Experimental Physics
Modul-Verantwortliche/r	Hochschullehrer der PAF (Prof. Dr. Elke Wendler)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen wird Vorkurs Mathematik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3 V, 2 S/Ü (WS) P: 6 Versuche, jeweils 4 h (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	100 h
- Selbststudium	80 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul gibt einen Überblick über das grundlegende Wissen auf den Gebieten Mechanik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre und Optik mit dem Ziel, das Verständnis physikalischer Prozesse und Zusammenhänge und deren theoretischen Hintergrund zu entwickeln und zu fördern. Vermittlung physikalischer Gesetzmäßigkeiten und Methoden in ausgewählten Experimenten. Üben von experimentellen Messmethoden und Abschätzung der Messungenauigkeiten.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb wesentlicher theoretischer und praktischer physikalischer Grundkenntnisse, die zum Verständnis geowissenschaftlicher Prozesse und Methoden notwendig sind. Selbstständiges Bearbeiten und Präsentieren von Lösungswegen zur Berechnung physikalischer Problemstellungen. Vertiefung physikalischer Grundkenntnisse und Erlernen experimenteller Methoden. Auswertung und Dokumentation wissenschaftlicher Ergebnisse.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an Übungen/Seminar. Bestehen der Übungsaufgaben. 6 bestandene Testate zum Praktikum

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50%), Praktikum mit schriftlicher Versuchsauswertung (50%) Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine
Empfohlene Literatur	VOGEL, H. (1997): Gerthsen Physik, Springer; STROPPE, H.: Physik für Studenten der Natur- und 6 Technikwissenschaften, Fachbuchverlag; W. Demtröder: Experimentalphysik Band 1-4, Springer; „Versuchsanleitungen zum Physikalischen Grundpraktikum für Studenten der Physik“ (Homepage Praktikum) EICHLER, H. J., KRONFELDT, H.-D. & SAHM, J. (2005): Das Neue Physikalische Grundpraktikum. 2. Aufl., Springer, 608 S. GESCHKE, D. (2001): Physikalisches Praktikum. 12. Auflage, Teubner, 302 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul <b>BBGW1.3</b> Einführung in die Geowissenschaften</b>	
Modulcode	BBGW1.3
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Geowissenschaften
Modultitel (englisch)	Introduction to Geosciences
Modul-Verantwortliche/r	Professur f. Allgemeine u. Historische Geologie (Prof. Dr. C. Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V, 2Ü, GÜ (3T): Einführung in die Geowissenschaften
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in den physikalischen, chemischen und mineralog. Aufbau des Erdkörpers, Struktur und Geschichte der Erde, Entwicklung der Kontinente und Ozeane, Magmatismus und Vulkanismus, Bildung und Erosion von Gebirgen, Entstehung von Ablagerungsräumen und Sedimenten, den Wasserkreislauf, Verwitterung und Bodenbildung ein. In den begleitenden Gesteins- und Geländeübungen wird das Erkennen und Beschreiben von sedimentären, magmatischen und metamorphen Gesteinen erlernt und deren Auftreten im Gelände veranschaulicht.
Lern- und Qualifikationsziele	Qualifizierung zur selbstständigen Beschreibung und Klassifikation häufiger Minerale und Gesteine mit einfachen Methoden als Grundlage für die geologischen, geophysikalischen und mineralogischen Übungen und Geländearbeiten im weiteren Studienverlauf.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erstellung eines akzeptierten Berichtes zu jeder der drei Geländeübungen, Teilnahme an den Gesteinsbestimmungs-, Laborübungen und den Geländeübungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zum Stoff der Vorlesungen und Gesteinsbestimmungsübungen (100 %)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Geländeübungen finden an Wochenenden zu Beginn der Vorlesungszeit parallel zu den Vorlesungen und Übungen statt. Die Übungen sollen auf dem Stoff der Vorlesungen aufbauen.
Empfohlene Literatur	GROTZINGER, J., JORDAN, TH. H., PRESS, F. & SIEVER, R. (2008): Allgemeine Geologie. Springer, 736 S. 8 JACOBSHAGEN, V., ARNDT, J., GÖTZE, H.-J., MERTMANN, D. & WALLFASS, C. (2000): Einführung in die geologischen Wissenschaften. Ulmer, 432 S. OKRUSCH, M. & MATTHES, S. (2005): Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Springer, 522 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW1.4</b> Bio-Geo-Interaktionen I	
Modulcode	BBGW1.4
Modultitel (deutsch)	Bio-Geo-Interaktionen I
Modultitel (englisch)	Bio-Geo-Interactions I
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Mikrobiologie (Prof. Dr. Erika Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V, Exk. (0,5 Tage): Bio-Geo-Interaktionen I (WS), 2 S: Bio-Geo-Interaktionen I (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	65 h
- Selbststudium	85 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Bezüge zwischen Geowissenschaften, Biologie und Chemie werden dargestellt. Ausgehend vom Geosubstrat werden die Wirkungsweisen der Organismen bei der Mineralisierung der organischen Bodensubstanzen und bei der Pflanzenernährung vermittelt. Der Aufbau und die Physiologie von Pflanzen sind Grundlagen für den Stofftransport von der Bodenmatrix bis in die Nahrungskette. Die erlernten Grundlagen der Geowissenschaften und der Biologie werden anhand von Datenbank- und Literaturrecherchen aktueller Forschungsergebnisse zu Interaktionen zwischen Geowissenschaften und biologischen Systemen vertieft. Die Transferleistungen müssen in einem integrativen Exkursionsprotokoll zu einer einheitlichen Leistung zusammengeführt werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul Bio-Geo-Interaktionen I stellt ein integratives Kernmodul dar, welches den Studierenden die inhaltlichen Leitlinien des Studienganges vermittelt. Die Literatur- und Datenbankrecherchen und die Darstellung des erworbenen Wissens fördern die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	vorlesungsbegleitende mündliche Leistungsüberprüfung, Erstellen einer Literaturliste
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Exkursionsprotokoll (50%) und Vortrag (50%) Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Wird in der Vorlesung vorgestellt
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW1.5</b> Mathematik	
Modulcode	BBGW1.5
Modultitel (deutsch)	Mathematik
Modultitel (englisch)	Mathematics
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Analysis (Prof. Dr. Christian Richter)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine, Empfohlen wird der Vorkurs Mathematik
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V, 2Ü: Mathematik für Chemiker und Biogewissenschaftler
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul behandelt grundlegende Themen der Mathematik aus den Gebieten der reellen und komplexen Zahlen, der Funktionen mit einer reellen Variablen, Elemente der linearen Algebra einschließlich Symmetriegruppen, die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen sowie die Theorie und Anwendung von ausgewählten Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung sowie von Systemen von linearen Differentialgleichungen 1. Ordnung.
Lern- und Qualifikationsziele	Es werden mathematische Lehrinhalte, die für das biogewissenschaftliche Studium von grundlegender Bedeutung sind, vermittelt. Die Studierenden werden vertraut gemacht mit der Entwicklung von analytischen und algebraischen Denkweisen. Sie erlernen typische Beweismethoden und wichtige Begriffsbildungen der Analysis und der linearen Algebra. Die Studierenden eignen sich solide praktische Fertigkeiten im Umgang mit dem Kalkül und bei der Anwendung in den Biogewissenschaften an.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %) oder mündliche Prüfung (100 %), Festlegung durch die Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Teilnahme am Vorkurs Mathematik wird empfohlen
Empfohlene Literatur	PAPULA , L. (2011): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2, Vieweg-Teubner-Verlag REINSCH , E.-A. (2004): Mathematik für Chemiker, Teubner
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW2.1</b> Angewandte Geologie	
Modulcode	BBGW2.1
Modultitel (deutsch)	Angewandte Geologie
Modultitel (englisch)	Applied Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, GÜ/Exk (2T): Einführung in die Angewandte Geologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	50 h
- Selbststudium	100 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Umweltgeologie, Rohstoffgeologie und Ingenieurgeologie stellen neben der Hydrogeologie die wichtigsten Bereiche der Angewandten Geologie dar. Grundwassererkundung, -gewinnung und -schutz stehen im Mittelpunkt der Hydrogeologie. In der Ingenieurgeologie werden Grundkenntnisse der mechanischen Eigenschaften des geologischen Untergrundes als Voraussetzung zur Raumplanung mit Errichtung von Bauwerken vermittelt. Die Rohstoffgeologie beschäftigt sich mit dem Aufsuchen und Erschließen von Lagerstätten. Anhand von Geländeaufschlüssen und Firmenbesuchen werden die Inhalte der Angewandten Geologie praxisnah vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagenwissen in Umwelt-, Ingenieur-, Hydro- und Rohstoffgeologie als besonders für die Berufspraxis relevanten Disziplinen der Angewandten Geologie. Erste Kontaktaufnahme mit potentiellen Arbeitgebern bei den Geländeveranstaltungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Bericht zur Geländeübung/Exkursion.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	HÖLTING, B. & W. G. COLDEWEY (2013): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 8. Auflage. Springer Verlag, 438 S. BGR- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (Hrsg.) (2017): Deutschland – Rohstoffsituation 2016. 190 S.; Hannover. – URL: <a href="https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2016.pdf">https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/rohsit-2016.pdf</a> [Stand 08.05.2018]. PRINZ, H. & R. STRAUß (2011): Abriss der Ingenieurgeologie. 5. Auflage. Springer Spektrum, 738 S. HILBERG, S. (2015): Umweltgeologie : Eine Einführung in Grundlagen und Praxis. Springer Spektrum, 245 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW2.2</b> Anorganische Chemie II	
Modulcode	BBGW2.2
Modultitel (deutsch)	Anorganische Chemie II
Modultitel (englisch)	Inorganic Chemistry II (Practical Course)
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Sven Kriek
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BBGW 1.1 Anorganische Chemie I
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	50 h P: Praktikum Chemie für Biogewissenschaftler
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	50 h
- Selbststudium	70 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In ausgewählten praktischen Versuchen werden die unterschiedlichen Eigenschaften chemischer Elemente und deren Verbindungen ersichtlich. Diese werden zur Trennung und zum qualitativen und quantitativen Nachweis verschiedener Ionen genutzt. Die Grundregeln sicherer und exakter chemischer Laborarbeit werden vermittelt. Die Kenntnisse über wesentliche Typen chemischer Stoffumwandlungen und Stoffgruppen werden angewandt und vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung grundlegender Kenntnisse und Konzepte der Anorganischen und Allgemeinen Chemie. Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, theoretisch erworbenes Grundwissen auf chemische Probleme (qualitative und quantitative Analysen) und in anderen Disziplinen anzuwenden. Kenntnisse der grundlegenden chemischen Arbeitsweise, Ausführung und Bewertung chemischer Versuche, praktische Fertigkeiten in der chemischen Laborarbeit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Durchführung der Praktikumsversuche
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokolle/Kolloquien (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	RIEDEL, E. (2008): Allgemeine und Anorganische Chemie. Ein Lehrbuch für Studenten mit Nebenfach Chemie, de Gruyter, 410 S. STRÄHLE, J. & SCHWEDA, E. (2011): Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie. Hirzel, 592 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW2.3 Exogene Geologie</b>	
Modulcode	BBGW2.3
Modultitel (deutsch)	Exogene Geologie
Modultitel (englisch)	Surface Processes
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V: Exogene Dynamik 1,25 V/Ü/S: Kartenkunde für Biogeowissenschaftler GÜ (4T): Kartierkurs für Biogeowissenschaftler
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	210 h
- Präsenzstunden	80 h
- Selbststudium	130 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Vorgänge der Verwitterung, Abtragung, des Transports und der Bildung von sedimentären Ablagerungen in verschiedenen terrestrischen und marinen Milieus werden vorgestellt. Die Grundlagen der Stratigraphie werden einführend behandelt. Die geologischen Prozesse, die zum heutigen Bild der Erde führen, werden vorgestellt. In Übungen werden Grundlagen der geologischen Kartierung im Gelände angewendet und die Konstruktion geologischer Profile aus geologischen Karten vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse zu exogenen Vorgängen und Prozessen und zur Erdgeschichte werden vermittelt, sowie Fähigkeiten zur Gewinnung geologischer Daten, ihrer Auswertung und Darstellung.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Ein Kurzvortrag und akzeptierte Übungsaufgaben, Teilnahme an Geländeübung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Exogenen Dynamik (50 %) und Bericht zur Geländeübung Kartenkunde für Biogeowissenschaftler (50%). Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.

Zusätzliche Informationen zum Modul	
Empfohlene Literatur	BAHLBURG, H. & BREITKREUZ, C. (2007): Grundlagen der Geologie. 3. Aufl., Spektrum, 410, S. FAUPL, P. (2003): Historische Geologie. 2. Aufl., UTB, 271 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW2.4</b> Organische Chemie	
Modulcode	BBGW2.4
Modultitel (deutsch)	Organische Chemie
Modultitel (englisch)	Organic Chemistry
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Uwe Köhn
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3 V, 3 P: Organische Chemie für Biologen (BSc. Biologie, BB 1.1, Organischer Teil) 2 S (fakultativ)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul gibt eine Einführung in die Organische Chemie. Hierbei wird der Aufbau und Vielfalt organischer Verbindungen vermittelt, die wichtigsten organischen Substanzklassen eingeführt, sowie Bindungsarten, Substituenteneinflüsse, Isomeren und grundlegende Mechanismen vorgestellt. Basierend auf diesen Kenntnissen können sich die Studierenden die Eigenschaften, Reaktivitäten und Applikationen einzelner Stoffgruppen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Halogenverbindungen, Amine, Carbonylverbindungen, Heterozyklen und Naturstoffe ableiten.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung der Grundkonzepte in der Organischen Chemie sowie deren Anwendung in der organischen Synthese. Hierbei werden die grundlegenden Arbeitsweisen und -techniken der präparativen Organischen Chemie übermittlelt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (66,7 %) und Praktikum (33,3%). Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.

Zusätzliche Informationen zum Modul Blockpraktikum (Zeitraum: September – Oktober)	
Empfohlene Literatur	BRUICE, P. Y. (2010): Organische Chemie, Pearson Verlag LATSCHA, H. P., KAZMEIER, U. (2008): Chemie für Biologen, Springer Verlag. VOLLHARDT, K.P.C. (2005): Organische Chemie, Wiley-VCH, 2005
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW2.6 Umweltgeochemie</b>	
Modulcode	BBGW2.6
Modultitel (deutsch)	Umweltgeochemie
Modultitel (englisch)	Environmental Geochemistry
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Kai Uwe Totsche
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V: Umweltgeochemie 1S: Umweltgeochemie: Zustand der Umwelt in Deutschland
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Umweltschutzrecht, Toxikologie relevanter Stoffe mit Schädigungspotential; Belastungen in Atmosphäre, Boden und Gewässern, ihre Bewertung und Behandlung; Reststoffverwertung, Abfallbehandlung und -deponierung; Erfassung, Untersuchung, Bewertung, Sanierung von Altlasten, Behandlung kontaminierter Böden. Endo- und exogene Stoffkreisläufe: Erdsphären als Reservoirs, steuernde Prozesse, resultierende Fluxe, Verweilzeiten, erdgeschichtliche Variationen, anthropogene Modifikationen.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Kenntnissen aktueller Umweltbelastungen, deren Quellen und Entwicklungen sowie Methoden zur systematischen Erfassung, Bewertung und Behandlung; Verständnis des chemischen Verhaltens der Stoffe und der umweltrelevanten geochemischen Prozesse in natürlichen Systemen; Entwicklung des Verständnisses für geogene Abläufe in vernetzten natürlichen Systemen der Erde und als Grundlage zur Abschätzung der Wirkungen anthropogener Eingriffe. Kompetenz zur Recherche über ein spezifisches wissenschaftliches Thema und Präsentation vor der Gruppe. Fallbeispiele aus der Praxis.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird die Anwesenheit im Seminar dringend empfohlen

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (67 %)*, und Seminar-Vortrag (33 %)*. *Die Klausur und der Vortrag müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehrauftrag Dr. Jost Valentin Lavric, MPI Biogeochemie, Jena
Empfohlene Literatur	ALLOWAY, B.J. & AYRES, D.C. (1996): Schadstoffe in der Umwelt. Chemische Grundlagen zur Beurteilung von Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzungen. Spektrum, 382 S. ANDREWS, J.E., BRIMBLECOMBE, P., JICKELLS, T.D. , LISS, P.S. & REID, B.J. (2003): An Introduction to Environmental Chemistry. Blackwell, 320 S. ERNST, W.G. (ed., 2000): Earth Systems. Processes and Issues. Cambridge Univ. Press., 576 FÖRSTNER, U. (2009): Umweltschutztechnik. Springer, 572 S. UBA (2009): Daten zur Umwelt. Der Zustand der Umwelt in Deutschland. Ausgabe 2009. Umweltbundesamt (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag.
Unterrichtssprache	Vorlesung Deutsch, Seminar Deutsch od. Englisch

Modul <b>BBGW3.1</b> Allgemeine Ökologie	
Modulcode	BBGW3.1
Modultitel (deutsch)	Allgemeine Ökologie
Modultitel (englisch)	General Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Ökologie (Prof. Dr. Stefan Halle)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3V: Allgemeine Ökologie (WS) P (5 Tage Block): Grundpraktikum Ökologie (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	210 h 80 h 130 h
Inhalte	Ökologie als Naturwissenschaft definiert sich als das Studium von Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt sowie zwischen verschiedenen Organismen, um so die Häufigkeit und Verbreitung der Organismen zu erklären. Dabei erfolgt das Studium auf den drei hierarchisch gegliederten Komplexitätsstufen Individuen (Autökologie), Populationen (Demökologie) und Lebensgemeinschaften (Synökologie). Das Modul vermittelt die allgemeinen und konzeptionellen Grundlagen der Ökologie, um so einen Überblick über die Denk- und Arbeitsweise des Fachs (einschließlich theoretischer Modelle) zu erhalten.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittelt werden die Konzepte und Theoriegebäude der Ökologie sowie die Grundgesetzmäßigkeiten in ökologischen Systemen. Die Ökologie bildet die wesentliche Grundlage zum Verständnis des Systems Natur und Umwelt. Die ganzheitliche Betrachtung dieses Systems steckt einen Ordnungsrahmen für die Studierenden ab, in dem die Mechanismen der Bio-Geo-Interaktion im Detail ablaufen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%), Leistungsnachweis (be/nb)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für die Teilnahme an dem Praktikum
Empfohlene Literatur	TOWNSEND, C.R., HARPER, J.L., BEGON, M.E. (2003): Ökologie, 1. Auflage, 610 S., Springer
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW3.2 Analytische Chemie I</b>	
Modulcode	BBGW3.2
Modultitel (deutsch)	Analytische Chemie I
Modultitel (englisch)	Analytical Chemistry I
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Thomas Wichard
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	BBGW 1.1 Anorganische Chemie I
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	--
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 2S: Analytische Chemie I - Grundlagen
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul behandelt Gegenstand und Ziele der Analytischen Chemie: Grundlagen analytischer Messungen, der analytische Prozess, Probennahme, Probenvorbereitung, Messung, statistische Auswertung und Bewertung. Grundlagen und Anwendungen wichtiger Methoden der Element- und Konzentrationsanalytik; Analytische Qualitätssicherung.
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul dient der Vermittlung der wichtigsten Grundkenntnisse und Konzepte der modernen Analytischen Chemie. Diese sind für die Studierenden bei der Umsetzung analytisch-chemischer Aufgabenstellungen von grundlegender Bedeutung.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird die regelmäßige Teilnahme am Seminar dringend empfohlen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	CAMMANN, K. (Ed., 2001): Instrumentelle Analyt. Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung. Spektrum, 604 S. KELLNER, R., MERMET, J.-M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M. & WIDMER, H.M. (Eds., 2004): Analytical Chemistry - A Modern Approach to Analytical Science. 2. Aufl., Wiley, 1209 S. OTTO, M. (2006): Analytische Chemie. 3. Aufl., Wiley, 756 S. SCHWEDT, G. (2008): Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis. 2. Aufl., Wiley, 542 S. SKOOG, L. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW3.3 Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde</b>	
Modulcode	BBGW3.3
Modultitel (deutsch)	Quartärgeologie und Einführung in die Bodenkunde
Modultitel (englisch)	Quaternary Geology and Introduction to Soil Science
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V, GÜ (2T): Quartärgeologie 2V: Einführung in die Bodenkunde
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Prozesse, Ablagerungen und Böden des Quartärs prägen entscheidend die Oberfläche unserer Erde und haben eine überlebenswichtige Bedeutung für die Menschheit. Vorgestellt werden Phänomene von und Ursachen für Eiszeiten; Gletscherdynamik und -ablagerungen, periglaziale und glaziomarine Sedimente; Warmzeiten. Stratigraphie des Quartärs in Europa; Auswahl regionaler quartärgeologischer Erscheinungen, speziell Flussentwicklung. Spezielle quartärgeologische Prozesse und angewandte Probleme. Die Einführung in die Bodenkunde behandelt aus naturwissenschaftlicher Sicht: Funktionen der Böden, mineralisches und organisches Inventar, grundlegende Prozesse, Eigenschaften und Zusammenhänge aus den Teilbereichen der Bodenphysik, Bodenchemie und Bodenbiologie. Struktur, Wasserhaushalt, Stofftransport und Stoffumwandlungen in Böden.</p>

Lern- und Qualifikationsziele	Erfassen geologischer, klimatologischer und bodenkundlicher Zusammenhänge und deren zeitliche Veränderung im Quartär im Hinblick auf angewandte geologische Fragestellungen. Die Fähigkeit zur Aufschlußdokumentation und Interpretation von Lagerungsverhältnissen und Fazies wird vermittelt. Die Studierenden sollen den Boden als eigenständiges, belebtes Kompartiment von terrestrischen Ökosystemen begreifen, die komplexen Wirkgefüge in Böden erfassen sowie die grundlegende Bedeutung der Böden für den Menschen und seine Umwelt erkennen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Geländeübung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (V Quartärgeologie, 50%), Klausur (100min V Bodenkunde, 50%)*. *Beide Teilleistungen müssen mindestens mit „ausreichend“ bewertet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	BLUME, H.-P. et al. (2009): Scheffer, Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Aufl., Spektrum Akadem. Verl., 593 S. EISSMANN, L. (1997): Das quartäre Eiszeitalter in Sachsen und Nordostthüringen. Altenbg. nat. wiss. Forsch. 8, Altenburg: 1-98. GISI, U. (1997): Bodenökologie. 2. Aufl., Thieme, 351 S. SCHIRMER, W. (Hrsg.) (1990): Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. Deutsche Quartärvereinigung, 295 S. SCHREINER, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie. Schweizerbart, 257 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW3.4 Hydrogeologie</b>	
Modulcode	BBGW3.4
Modultitel (deutsch)	Hydrogeologie
Modultitel (englisch)	Hydrogeology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V, 1Ü: Hydrogeologie I (Allgemeine Hydrogeologie; WS) 1V, 1Ü: Hydrogeologie II (Hydrogeochemie; SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Exogene und endogene globale Wasserkreisläufe, Dargebot, Neubildung, und Verbrauch des Grundwassers, Wasserbilanzgleichung, ihre Eingangsgrößen sowie deren Messung werden praktisch vermittelt. Physikalische Grundlagen der Modellierung. Poren-, Karst- und Kluftgrundwasserleiter werden vorgestellt. Die Materialeigenschaften, Zustandsgrößen und deren Veränderungen in Zeit und Raum werden diskutiert sowie die Grundlagen der Fluidbewegung erarbeitet. Die Grundlagen und Methoden der Hydrogeochemie und wesentliche Prozesse der Wasser-Gesteins- Interaktionen werden vermittelt. Die stoffliche Beschaffenheit sowie die Eigenschaften des Grundwassers als Folge biogeochemischer, physikochemischer und hydraulischer Prozesse werden erarbeitet. Die Beprobung von natürlichen und kontaminierten Grundwasserleitern wird problem- und praxisorientiert vorgestellt.

Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über Konzepte, Methoden und Probleme der Hydrogeologie. Sensibilisierung für die Problematik Grundwassernutzung und -schutz. Erfassen des Zusammenhangs des Wasserkreislaufs mit den Stoff- und Energiekreisläufen. Praxisorientierte Grundlagen der Grundwassererkundung und -erschließung. Begreifen der stofflichen Beschaffenheit und der Fluideigenschaften als Folge des Wechselwirkungsgefüges biologischer, chemischer und physikalischer Prozesse.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird die regelmäßige Teilnahme an den Übungen dringend empfohlen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	2 Klausuren (je 50 %) (Je Stoffgebiet eine Klausur) Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	HÖLTING, B. (2008): Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 7. Auflage, Spektrum Akadem. Verl., 384 S. STUMM, W. & MORGAN, J.J. (1995): Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters. 3. Auflage, Wiley, 1040 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW3.5 Limnologie I</b>	
Modulcode	BBGW3.5
Modultitel (deutsch)	Limnologie I
Modultitel (englisch)	Limnology I
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Aquatische Geomikrobiologie (Prof. Dr. Kirsten Küsel)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	--
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V: Grundlagen der Limnologie 1 Ü: Übungen zur Aquatischen Chemie
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wasser ist das entscheidende Medium, das zwischen den geologisch bestimmten Eigenschaften des Bodens und den Pflanzen als basaler Trophiestufe der Lebensgemeinschaften vermittelt. Gleichzeitig stellen stehende und fließende Wasserkörper einen hochkomplexen und wichtigen Lebensraum dar, in dem essentielle Prozesse des Stoffumsatzes ablaufen. Dadurch sind der Lebensraum Wasser und die darin vorkommenden Lebensgemeinschaften in hohem Maße von stofflichen Umweltbelastungen betroffen, wobei Mikroorganismen eine zentrale Stellung einnehmen. Das Modul vermittelt die Grundlagen des Fachgebietes und führt in die Besonderheiten belasteter Gewässer ein. In den Übungen werden Aufgaben zur Chemie wässriger Lösungen und natürlicher Gewässer bearbeitet.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittelt werden die Konzepte der Limnologie, die Klassifizierung von Gewässern und deren biogeochemischer Kreisläufe. Darüber hinaus werden Grundlagen in aquatischer Chemie vermittelt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bestandene Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (V, 100%)

Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	SCHWOERBEL, J. (2005): Einführung in die Limnologie, Spektrum Akademischer Verlag; 9. Aufl., 340 S. SCHÖNBORN, W. (2003): Lehrbuch der Limnologie, 25 Schweizerbart, 588 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW3.6 Mikrobiologie</b>	
Modulcode	BBGW3.6
Modultitel (deutsch)	Mikrobiologie
Modultitel (englisch)	Microbiology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Mikrobiologie (Prof. Dr. Erika Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (jährlich)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V, 2 S: Mikrobiologie für Ernährungs- und Biogeowissenschaften (WS) 2 P: Mikrobiologie für Ernährungs- und Biogeowissenschaften (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Grundlagen der Bakterienphysiologie, der Bestimmung von Mikroben und ihrer physiologischen Fähigkeiten werden vermittelt. Insbesondere die im Bereich Wasser/Boden/Gestein relevanten Mikroben werden vertiefend eingeführt. Die zellbiologischen Grundlagen für gentechnische Verwendung von Mikroben und Methoden der Biotechnologie werden besprochen. Im Praktikum werden die Grundlagen für praktische Fertigkeiten, insbesondere des sterilen Arbeitens von der Probenahme bis zur Identifizierung von Organismen erlernt. Die Bestimmung von Mikroben erfolgt mit Hilfe physiologischer, genetischer und morphologischer Kriterien.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittelt werden die Grundlagen des aeroben und anaeroben Stoffwechsels sowie Kenntnisse der über die Grundlagen des Gentechnikgesetzes und insbesondere Wechselwirkungen im Wurzelraum. Es werden steriles Arbeiten und ein sicheres Ansprechen wichtiger Taxa vermittelt. Das Erstellen von Versuchsprotokollen wird als ein im naturwissenschaftlichen Tätigkeitsfeld wichtiges Werkzeug erlernt und eingeübt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	vorlesungsbegleitende Leistungsüberprüfung, Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum. Protokolle im Praktikum müssen bestanden sein.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (V, 100%), LN zum Praktikum (be/nb), LN zum Seminar (be/nb)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Im Rahmen des Tutoriums werden die Inhalte der Vorlesung vertieft und so die Klausur vorbereitet. Für die Klausur können Vorleistungen durch die vorlesungsbegleitenden Fragen erworben werden.
Empfohlene Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch/Englisch

Modul <b>BBGW4.1</b> Analytische Chemie II	
Modulcode	BBGW4.1
Modultitel (deutsch)	Analytische Chemie II
Modultitel (englisch)	Analytical Chemistry II
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Thomas Wichard
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	--
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 2S: Analytische Chemie II
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Einführung in die Umweltproblematik, Grundbegriffe der Umwelt- und Ökotoxikologie (Schwellenkonzept, Grenzwerte), Grundlagen der Umweltüberwachung und der Spurenanalyse, Spezifika des umweltanalytischen Prozesses, moderne Methoden der Umweltanalytik, Analytische Chemie wichtiger Umweltkompartimente, Qualitätssicherung in der Umweltanalytik, Entwicklungstendenzen von Umweltanalytik und -überwachung.
Lern- und Qualifikationsziele	Problemorientierte Anwendung der im Teil Analytische Chemie I erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf die Untersuchung wichtiger Umweltkompartimente. Vermittlung der spezifischen analytischen Probleme und Besonderheiten der Analytischen Chemie der Umwelt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird dringend die regelmäßige Teilnahme am Seminar empfohlen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	CAMMANN, K. (Ed., 2001): Instrumentelle Analyt. Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung. Spektrum, 604 S. KELLNER, R., MERMET, J.-M., OTTO, M., VALCÁRCEL, M. & WIDMER, H.M. (Eds., 2004): Analytical Chemistry - A Modern Approach to Analytical Science. 2. Auflage, Wiley, 1209 S. OTTO, M. (2006): Analytische Chemie. 3. Aufl., Wiley, 756 S. SCHWEDT, G. (2008): Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis. 2. Aufl., Wiley, 542 S. SKOOG, L. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW4.2 Botanik</b>	
Modulcode	BBGW4.2
Modultitel (deutsch)	Botanik
Modultitel (englisch)	Botany
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Spezielle Botanik (Prof. Dr. Frank Hellwig)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Vorkenntnisse zur Botanik werden empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V: Botanik 2 P: Botanische Biodiversität
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung sind ein wichtiger Indikator für Umweltbelastungen, da Pflanzen die stofflichen Einflüsse aus dem Boden bzw. dem Bodenwasser integrierend abbilden. Die Analyse und Beurteilung von Pflanzengesellschaften ist daher ein wichtiges Instrument der Umweltbewertung. Die Vorlesung umfasst die Themenbereiche Bau und Funktion der Pflanze, Ökophysiologie, Systematik, Vegetationskunde, Arealkunde, Evolution und Biodiversität der Pflanzen. Im Praktikum geht es um das Identifizieren von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften, Vorstellung wichtiger Lebensräume mit ihrem Arteninventar, Analyse von Standortbedingungen (abiotische und biotische Faktoren, Einfluss der Landnutzung) und Pflanzen als Umweltindikatoren.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegendes Verständnis zu Bau und Funktion von Pflanzen, zur Vegetationsgliederung und zur Anpassung der Pflanzen an ihre Lebensräume. Techniken zur Erfassung und Analyse von Vegetation werden erlernt. Die schriftliche Darstellung in Protokollform wird trainiert.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bestandenes Protokoll zum Praktikum

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Empfohlene Literatur	FREY, W., LÖSCH, R. (2004) Lehrbuch der Geobotanik, 2. 31 Auflage, Spektrum-Verlag; HESS, D. (2004): Allgemeine Botanik, UTB basics, HESS, D. (2005): Systematische Botanik, UTB basics
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW4.3 Bio-Geo-Interaktionen II</b>	
Modulcode	BBGW4.3
Modultitel (deutsch)	Bio-Geo-Interaktionen II
Modultitel (englisch)	Bio-Geo-Interactions II
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2S, GÜ (5 T): Bio-Geo-Interaktionen II
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Geländeübung umfasst Teilbereiche aus den Fachdisziplinen Geologie, Geografie, Ökologie und Mikrobiologie. Sie zeigt, wie geobiologische Konzepte in der praktischen Geländearbeit angewandt werden. Es wird ein Bezug zu aktuellen Fragestellungen der Forschung und ihre Umsetzung in Gelände- und Laborarbeit vermittelt. In einem begleitenden Seminar wird die Vor- und Nachbereitung der Geländearbeit zusammengefasst.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittelt werden die Verbindung zwischen Theorie und Empirie, sowie die korrekte Probennahme, die Analyse und die Datenerhebung im Gelände. Durch die Abfassung der Berichte übt der Studierende die Vermittlung von Konzepten, die in der Konsultationstätigkeit wichtig sind. Die kritische Diskussion der Berichte ist Bestandteil der Präsentation und soll auf die sichere Darstellung hinführen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierte Hausarbeiten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bericht (50%), Vortrag (50%) Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die 5-tägige Geländeübung findet in der Regel Anfang September statt.

Empfohlene Literatur	SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (2010): Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Aufl., 569 S. (Spektrum-Verlag)
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW4.5 Limnologie II</b>	
Modulcode	BBGW4.5
Modultitel (deutsch)	Limnologie II
Modultitel (englisch)	Limnology II
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Aquatische Geomikrobiologie (Prof. Dr. Kirsten Küsel)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 S: Aktuelle Probleme der Angewandten Limnologie Ü/ Geländeübungen (1 Woche ganztägig)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 70 h 80 h
Inhalte	In diesem Modul werden anhand von Fallbeispielen aktuelle Probleme in der angewandten Limnologie (Abwasser und Abwasserbehandlung, Selbstreinigung von Fließgewässern, Eutrophierung von Seen, Versalzung, Gewässerversauerung, Ökotoxikologie, etc.) erarbeitet. Die Studierenden werden mit Methoden der Hydrobiologie vertraut gemacht. In einem praktischen Teil sollen im Gelände Gewässer biologisch, chemisch und physikalisch charakterisiert werden. Im Labor werden anschließend aquatische Lebensgemeinschaften bestimmt und analytische Methoden zur Bestimmung biogeochemischer Parameter erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittelt werden Kenntnisse über belastete aquatische Ökosysteme. Durch ihren Vortrag über Methoden der Hydrobiologie und über ihre Ergebnisse bei den Gelände- und Laborarbeiten werden die Studierenden in Präsentationstechniken geschult. Teamarbeit wird in den praktischen Gelände- und Laborarbeiten gefördert. Das Modul soll die Studierenden befähigen, Gewässer ökologisch zu beurteilen und die angewendeten Methoden zu bewerten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vortrag (S, 50%), Bericht über Gelände- und Laborarbeiten (50%)* *Beide Teilleistungen müssen mindestens mit „ausreichend“ bewertet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Termin der Geländeübungen nach Absprache
Empfohlene Literatur	SCHWOERBEL, J. (1966): Methoden der Hydrobiologie, 34 Franckh'sche Verlagshandlung
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.10 Methoden der Hydrogeochemie</b>	
Modulcode	BBGW5.1.10
Modultitel (deutsch)	Methoden der Hydrogeochemie
Modultitel (englisch)	Hydrogeochemical Methods
Modul-Verantwortliche/r	Laborleiter Hydrogeochemie (Dr. Dirk Merten)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1S, 4,5Ü, GÜ (1T): Methoden der Hydrogeochemie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Kenntnisse zur Probenahme von Grund- und Oberflächenwasser und deren Konservierung für die Analyse auf organische und anorganische Wasserinhaltsstoffe werden vermittelt. Es wird eine Einführung in verschiedene Analyseverfahren von gelösten und kolloidalen Wasserinhaltsstoffen sowie zur Extraktion aus Böden gegeben. Praktische Anwendungen erfolgen zur Prüfung der Plausibilität und zur Bewertung und Darstellung von Analyseergebnissen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, für konkrete hydrologische und hydrochemische Fragestellungen geeignete Analyseverfahren auszuwählen und hinsichtlich der anfallenden Kosten zu bewerten. Das Arbeiten in Gruppen, das Verfassen von Berichten und die Präsentation werden geübt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Bestandene Übungen, Bericht
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vortrag (100%)
Empfohlene Literatur	SKOOG, D. A. & J. J. LEARY (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S. KÖLLE, WALTER (2010) Wasseranalysen - richtig beurteilt : Grundlagen, Parameter, Wassertypen, Inhaltsstoffe. Wiley-VCH, 500 S. MATTHESS, G. (1994): Lehrbuch der Hydrogeologie Bd. 2. Die Beschaffenheit des Grundwassers. Bornträger, 499 S. WORCH, E. (1997): Wasser und Wasserinhaltsstoffe. Eine Einführung in die Hydrochemie. Teubner, 205 S.

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

<b>Modul BBGW5.1.12 Sedimentpetrographische Labormethoden</b>	
Modulcode	BBGW5.1.12
Modultitel (deutsch)	Sedimentpetrographische Labormethoden
Modultitel (englisch)	Methods in Sedimentology and Petrography
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine und Historische Geologie (Prof. Dr. Christoph Heubeck)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V, 2Ü: Labormethoden der Sedimentologie 1V, 2Ü: Sedimentpetrographie
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Labormethoden der Sedimentologie: Mineralogische Zusammensetzung, Texturen und physikalische Eigenschaften von Sedimentgesteinen. Quantitative Beschreibung von körnigen Mischungen; Abtrennung und Identifizierung von Kornklassen und Mineralen; Arbeitsschritte von Probenahme bis zur Ergebnisinterpretation. Sedimentpetrographie: Gesteinsansprache im petrographischen Dünnschliff; Beschreibung von Provenanz, Transport und Diagenese; Porositätssystematik.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse von Zusammensetzung, den Eigenschaften, der Klassifikation und Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. Vertrautheit mit den wichtigsten sedimentologischen Labormethoden. Fähigkeit, Sedimente und Sedimentgesteine selbständig zu analysieren und in Berichtsform zu charakterisieren. Kompetenz in koordinierter, teamorientierter Laborarbeit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Laborübungen.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokolle zu Labormethoden der Sedimentologie (50 %),* Protokolle zu Sedimentpetrographie (50 %).* *Protokolle müssen jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	TUCKER, M.E. (1996): Methoden der Sedimentologie. Spektrum/Enke, 366 S. 47 TUCKER, M.E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie. Enke, 265 S. FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine, Sedimentpetrologie. 4. Aufl., Schweizerbart, 1141 S. PRINZ, H. & STRAUß, R. (2006): Abriss der Ingenieurgeologie. 4. Aufl., Spektrum/Springer, 674 S. DIN E.V. (2008): Erkundung und Untersuchung des Baugrunds. Normen (Bauwesen 14). Beuth, 592 S. DIN E.V. (2009): Erd- und Grundbau. Beuth, 465 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.13 Ingenieurgeologie</b>	
Modulcode	BBGW5.1.13
Modultitel (deutsch)	Ingenieurgeologie
Modultitel (englisch)	Engineering Geology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V/Ü, GÜ (2T): Grundzüge der Ingenieurgeologie 1V/Ü, GÜ (2T): Lockergesteine (Blockkurs)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Ingenieurgeologie ist die technische Geologie zur Errichtung von Bauwerken, z.B. Hoch-, Grund-, Untertage-, Talsperren-, Verkehrs-, Deponie- und Dammbau. Die Vermittlung von Grundkenntnissen über die mechanischen Eigenschaften des geologischen Untergrundes, die Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten und verantwortungsvolles Handeln bei der Flächennutzung stehen im Mittelpunkt. Das Erkennen und Bestimmen von Lockergesteinen im ingenieurgeologischen, sedimentologisch-mineralogischen und bodenkundlichen Sinn wird an Fallbeispielen geübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse der Vorgehensweise zur Anfertigung eines ingenieurgeologischen Gutachtens und praxisnahe Übung von Teamarbeit als Vorbereitung für die spätere Berufspraxis in Ingenieurbüros.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Bericht zu Lockergesteinen und mindestens 60% der erreichbaren Gesamtpunktzahl der ingenieurgeologischen Übungsaufgaben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Ein im Team erarbeitetes Gutachten zur Ingenieurgeologie (100 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	SCHMITT, H.H., BUCHMAIER R.F., VOGT-BREYER, C.(2013): Grundlagen der Geotechnik: Geotechnik nach Eurocode. Springer Fachmedien Wiesbaden, 777S. PRINZ, H. & R. STRAUß (2011): Abriss der Ingenieurgeologie. 5. Auflage. Springer Spektrum, 738 S. GENSKE, D.D.(2015): Ingenieurgeologie: Grundlagen und Anwendung. Springer Berlin Heidelberg, 2. Auflage, 613 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW5.1.14</b> Ökohydrologie	
Modulcode	BBGW5.1.14
Modultitel (deutsch)	Ökohydrologie
Modultitel (englisch)	Ecohydrology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Anke Hildebrandt
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 1Ü: Pflanzen im Wasserkreislauf/Ökohydrologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul beschäftigt sich mit verschiedenen Art und Weisen, wie sich Pflanzen und Wasserflüsse gegenseitig auf kleiner (wenige Meter) bis großer (Kontinental-) Skala beeinflussen. Ausgehend vom Blatt bis zum Ökosystem werden die relevanten Prozesse betrachtet, gängige Berechnungsverfahren und Modelle vorgestellt und gleichzeitig deren Gültigkeit kritisch hinterfragt. Themen: Wasserflüsse innerhalb der Pflanzen (Boden-Wurzel-Blatt-Atmosphäre) bis Transpiration von Ökosystemen, Zusammenhang mit Energiebilanz, Verbindung zwischen Wasser- und Kohlenstoffhaushalt, Einfluss von Pflanzen auf Bestandsniederschlag und Abfluss in Flüssen, Trockenstress versus Energielimitierung und deren Beitrag zur globalen Verteilung von Ökosystemen, etc.
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel der Veranstaltung ist es, die Teilnehmer mit dem notwendigen Werkzeug auszustatten, um Umweltprozesse aus Sicht der Ökohydrologie zu reflektieren und deren Vorhersage zu beurteilen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe von mindestens 5 Übungsaufgaben

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	30% Übungsaufgaben, 70% Klausur Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	BONAN, G. (2008); Ecological Climatology: Concepts and Applications, 2. Aufl., Cambridge University Press
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.15 Polarisationsmikroskopie und Mineralogie</b>	
Modulcode	BBGW5.1.15
Modultitel (deutsch)	Polarisationsmikroskopie und Mineralogie
Modultitel (englisch)	Polarized-Light Microscopy and Mineralogy
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allg. Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3 V/Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Einführung in die Polarisationsmikroskopie wird entweder über die Durchlichtmikroskopie und Mineralogie der gesteinsbildenden Minerale, überwiegend Silikate, vermittelt oder über die Auflichtmikroskopie und Mineralogie der opaken Minerale, überwiegend Sulfide. Die Anwendung der Polarisationsmikroskopie dient dem Erkennen und Beschreiben des Mineralbestandes. Das Angebot der Durch- oder Auflichtmikroskopie richtet sich nach dem Bedarf und der Kapazität des Lehrstuhls für allg.und angew. Mineralogie.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse in Systematik und Zusammensetzung der Minerale als Grundlage für mikroskopische und petrologische Untersuchungen. Fähigkeit z. Bestimmung gesteinsbildender oder Erz-Minerale mit Hilfe spezifischer physikalischer, chemischer und polarisationsmikroskopischer Eigenschaften.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird die Teilnahme an Übungen dringend empfohlen, Abgabe der Protokolle
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokolle (zusammen 50 %), 1 benotete Übung (Schliffbeschreibung, 50 %) Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.

Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	OKRUSCH, M. & MATTHES, S. (2009): Mineralogie. Eine Einführung in die Spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Springer, 590 S. TRÖGER, W.E., BAMBAUER, H.U. & TABORSZKY, F. (1982): Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale, Teil 1. Bestimmungstabellen. Schweizerbart/Enke, 188 S. MÜCKE, A. (1989): Anleitung zur Erzmikroskopie mit einer Einführung in die Erzpetrographie. Enke, 187 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.16 Lebensräume der Erde</b>	
Modulcode	BBGW5.1.16
Modultitel (deutsch)	Lebensräume der Erde
Modultitel (englisch)	Biomes of the Earth
Modul-Verantwortliche/r	H.-Doz. Dr. Heinrich Dörfelt
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V: Lebensräume der Erde
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die zonalen Lebensräume der Erde von den tropischen Zonen bis in die polaren Regionen der Nord- und Südhemisphäre werden in Abhängigkeit von den Klimazonen der Erde vorgestellt. Ausgehend von der natürlich vorkommenden Vegetation werden ökologische Zusammenhänge zwischen Primärproduzenten und heterotrophen Organismen (Tiere, Pilze, Bakterien) erläutert. Neben den Zonobiomen (zonal bedingte Lebensräume) werden die abweichenden Orobiome und Pedobiome (Lebensräume der Gebirge, Küsten etc.) behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt bei der Darstellung der anthropogenen Beeinträchtigung der natürlichen Verhältnisse der Biome. Hierbei werden die Probleme der Kulturlandschaften (Besiedelung, Übernutzung etc.), die Bemühungen um den Schutz der vorhandenen und um die Gestaltung neuer Biome erörtert.

Lern- und Qualifikationsziele	Ziel ist das Verständnis über gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen der durch Kontinentaldrift und natürlichem Klimawandel bedingten Entwicklung der Organismenwelt und der durch das aktuelle Klima bedingten Naturlausstattung der Erde. Die Gefahren durch anthropogene Veränderungen und Zerstörung der natürlichen Verhältnisse sollen im Zusammenhang mit den Chancen einer nachhaltigen Nutzung verstanden werden, so dass auch das Weltbild und das persönliche Handeln im Alltag beeinflusst werden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Vorlesung erfolgt als Präsentation mit reichlichem Fotomaterial. Es werden einige, während der Vorlesung erläuterte Folien (Schemata, Übersichten, Klimadiagramme), die während der Vorlesung nicht übernommen werden können, zum internen Gebrauch und zur Nacharbeit ins Netz gestellt. Dieses Material ist nur in Zusammenhang mit der oralen Darbietung verständlich
Empfohlene Literatur	WALTER, H., BRECKLE, S.-W. (1991-2004): Ökologie der Erde, 4 Bde., Fischer / Spektrum STRASBURGER, E. [BEGR.] (2002):, Lehrbuch der Botanik, ab ed. 35, Teil 15 Vegetation der Erde, Fischer / Spektrum
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.18 Evolution und Diversität der Kryptogamen</b>	
Modulcode	BBGW5.1.18
Modultitel (deutsch)	Evolution und Diversität der Kryptogamen
Modultitel (englisch)	Evolution and Diversity of Cryptogams
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. F. H. Hellwig, Institut für Spezielle Botanik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1 V Evolution und Diversität der Kryptogamen (7226, BB3.B1) 1 S Evolution und Diversität der Kryptogamen (27776, BB3.BE1) 3 P Bau und Lebensweise der Kryptogamen (56258, BB3.BE1)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im Rahmen der Vorlesung werden die systematischen Gruppen der Kryptogamen ausführlich vorgestellt. Dabei wird auf ihre Abstammungsgeschichte und Verwandtschaftsverhältnisse sowie auf ihre Generationswechsel und morphologischen Merkmale eingegangen. Weiterhin werden die Lebensweise und habitatspezifische Anpassungen der Algen, Flechten, Moose, Bärlappgewächse und Farnpflanzen beleuchtet. Besonderes Augenmerk wird auf die ökologische Bedeutung der Kryptogamen und deren Rolle als Indikatororganismen gelegt. Das Seminar vertieft ausgewählte Kapitel aus diesen Themenbereichen. Während des Praktikums werden durch die Teilnehmer ausgewählte Vertreter selbstständig bestimmt und im Rahmen einer kleinen Exkursion typische Vertreter unterschiedlicher Lebensräume vorgestellt.

Lern- und Qualifikationsziele	Die Teilnehmer erweitern ihren Kenntnisstand über die systematische Gliederung der Algen, Flechten, Moose, Bärlappgewächse und Farnpflanzen. Sie erlernen den Umgang mit zum Teil englischsprachiger Bestimmungsliteratur und vertiefen ihre Artenkenntnis. Sie werden in die Lage versetzt, aus dem Vorhandensein beziehungsweise dem Fehlen bestimmter Arten, Aussagen über den jeweiligen Lebensraum treffen, und lernen, welche Bedeutung den Kryptogamen als Zeigerarten in der Vegetationskunde und als Indikatororganismen für Umweltveränderungen zukommt. Weiterhin können die Teilnehmer die Rolle der Kryptogamen in den globalen Stoffkreisläufen einschätzen und erwerben Kontextwissen über ihren Bau und ihre Lebensweise als Anpassungen an die entsprechenden Lebensräume.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Praktikumsprotokoll (70 %), Seminarvortrag (30 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Im Modul werden zwei feine Pinzetten mit geschliffenen Spitzen sowie eine Lupe mit 10-facher Vergrößerung benötigt und sind eigenständig bereitzustellen; im Rahmen des Praktikums besteht die Möglichkeit, durch die Teilnehmer selbst gesammelte Pflanzenbelege zu bestimmen
Empfohlene Literatur	Bresinsky, A., Ch. Körner, J. W. Kadereit, G. Neuhaus & U. Sonnewald (Hrsg.) 2008. Strasburger. Lehrbuch der Botanik. – Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Frahm, J.-P. 2001. Biologie der Moose. – Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag. Frahm, J.-P. & W. Frey 2004. Moosflora. – Stuttgart: Eugen Ulmer. Jäger, E. J. (Hrsg.) 2011. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. – Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Kirschbaum, U. & V. Wirth 2010. Flechten erkennen-Umwelt bewerten. – Wiesbaden: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Wirth, V., M. Hauck & M. Schultz 2013. Die Flechten Deutschlands. – Stuttgart: Eugen Ulmer.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.19 Funktionelle Biodiversität der Pflanzen</b>	
Modulcode	BBGW5.1.19
Modultitel (deutsch)	Funktionelle Biodiversität der Pflanzen
Modultitel (englisch)	Functional Biodiversity of Plants
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Biodiversität der Pflanzen (Prof. Dr. C. Römermann)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V/S: Funktionelle Biodiversität 3 Ü: Funktionelle Anpassungen der Pflanzen
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Seminar/Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen der Biodiversitätsforschung und vertieft geobotanische Grundkenntnisse. Es werden aktuelle Studien diskutiert, die sich mit der funktionellen Analyse von Vegetationsveränderungen bei sich ändernden Bedingungen beschäftigen. In der Übung wird die Reaktion von Pflanzenarten auf sich ändernde Umweltfaktoren unter experimentellen Bedingungen erfasst. Hierzu werden zu vorgegebenen Fragestellungen funktionelle Merkmale von Pflanzen zur Charakterisierung ihrer Leistungsfähigkeit erhoben und die Daten mit Hilfe adäquater statistischer Methoden gemeinsam ausgewertet und vergleichend interpretiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse von Habitatsprüchen, Anpassungen und Plastizität von Pflanzen; Fähigkeit zur selbständigen Durchführung grundlegender biodiversitätsbezogener Untersuchungen; Fähigkeit zur mündlichen Präsentation und zur schriftlichen Bearbeitung wissenschaftlicher Themen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Seminarvortrag mit Handout (LNw) im Seminar.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Praktikumsbericht oder Poster (100%)
Empfohlene Literatur	Frey & Lösch (2010) Geobotanik – Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Spektrum.

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

<b>Modul BBGW5.1.20 Abwasserbehandlung</b>	
Modulcode	BBGW5.1.20
Modultitel (deutsch)	Abwasserbehandlung
Modultitel (englisch)	Wastewater Treatment
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Johanna Hopp (EAH)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V, 1 S
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abwasserinhaltsstoffe, deren Wirkung auf das Ökosystem</li> <li>- Charakterisierung/Quantifizierung von Abwasserinhaltsstoffen</li> <li>- Eliminierung von gelösten, ungelösten und kolloidalen Inhaltsstoffen</li> <li>- Biologische Klärstufe (bakterielles Wachstum, kontinuierliche diskontinuierliche Kultivierung)</li> <li>- Belüftung/Gasaustausch</li> <li>- Schlammbehandlung</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vermittlung der Grundlagen der Abwasserbehandlung, sowie der Prozessführung und -kontrolle.</p> <p>Die Studenten kennen die verschiedenen Prozessstufen die zur Klärung von Abwasser führen und können die ihnen zugrundeliegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge erklären. Sie kennen die analytischen Parameter zur Beschreibung der Wasserqualität und können die Effizienz des Verfahrens/Verfahrensstufen bewerten.</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Test (100 %)

Zusätzliche Informationen zum Modul WI-B.323 Ernst-Abbe-Hochschule Jena	Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a>
Empfohlene Literatur	Biologie der Abwasserbehandlung, Mudrack, Kunst Behandlung von Abwasser, Kunz Eigen- und Prozesskontrolle in Kläranlagen, Kunz
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.21 Produktion und Investition</b>	
Modulcode	BBGW5.1.21
Modultitel (deutsch)	Produktion und Investition
Modultitel (englisch)	Production and Invest
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Manns (EAH)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V, 1 P
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Produktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktion als betriebliche Hauptfunktion der Unternehmung</li> <li>- Produktionsplanung</li> <li>- Menschliche Arbeitsleistung</li> <li>- Betriebsmittel</li> <li>- Werkstoffe</li> </ul> <p>Materialwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben der Materialwirtschaft</li> <li>- Materialbedarfsermittlung</li> <li>- Lager- und Transportplanung</li> <li>- Planung der Abfallwirtschaft</li> </ul> <p>Investition</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statische Investitionsrechenmethoden</li> <li>- Dynamische Investitionsrechenmethoden</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen Interdependenzen zwischen dem Produktionsbereich und den anderen wertschöpfenden Unternehmensbereichen.</p> <p>Die interdisziplinäre Kenntnis des Materialwirtschafts- und Produktionsbereichs versetzt sie in die Lage, moderne Fertigungskonzeptionen zu beurteilen.</p> <p>Unter Anwendung der statischen und der dynamischen Investitionsrechenverfahren können die Studierenden Make-or-Buy-Entscheidungen in der Praxis vorbereiten.</p>

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Veranstaltungsbegleitende(r) Test(s) (wird vom Dozenten zum Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben) (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	WI-B.206.1 Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a>
Empfohlene Literatur	Däumler, K.-D.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, neueste Aufl., Herne/Berlin Olfert, K./Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, neueste Aufl., Ludwigshafen Wöhe, G. u. a.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Aufl., München Wöhe, G. u. a.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, neueste Aufl., München
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.22 Marketing</b>	
Modulcode	BBGW5.1.22
Modultitel (deutsch)	Marketing
Modultitel (englisch)	Marketing
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Kathrin Reger-Wagner (EAH)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V, 1 Ü
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis und Bedeutung des Marketings für die marktorientierte Unternehmensführung</li> <li>- Instrumente der Situationsanalyse</li> <li>- Grundlagen der Käuferverhaltensforschung</li> <li>- Informationsgewinnung durch Marktforschung</li> <li>- Marketingzielbestimmung</li> <li>- Strategieableitung auf Basis von Segmentierung und Positionierung</li> <li>- Instrumente des Marketing-Mix insbesondere aus Sicht von B-to-B Unternehmen (Angebots- und Markenpolitik/Preis- und Konditionenpolitik, Distributionspolitik, Kommunikationspolitik, Besonderheiten aus der Dienstleistungsperspektive)</li> <li>- Methoden und Kennzahlen des Marketingcontrollings</li> </ul>

Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marketing als eine funktions- und unternehmensübergreifende Philosophie kennen lernen</li> <li>- Instrumente der Marketinganalyse problemadäquat auswählen und anwenden können.</li> <li>- wissen, auf welchen Determinanten des Entscheidungsverhaltens von Einzelpersonen und Gruppen aufbaut.</li> <li>- in der Lage sein, Marketingkonzepte auf der Basis einer entscheidungsorientierten Herangehensweise für unterschiedliche Unternehmenskontexte systematisch herzuleiten.</li> <li>- zentrale Kenngrößen des Marketingcontrollings für Marketingmixinstrumente kennen, anwenden und interpretieren können.</li> </ul>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur, 90 Minuten (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>WI-B.206.2 Ernst-Abbe-Hochschule Jena</p> <p>Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a></p>
Empfohlene Literatur	<p>Meffert, H./ Burmann, Ch./ Kirchgeorg, M. (akt. Aufl.): Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, 10. Aufl., Wiesbaden.</p> <p>Backhaus, K./ Voeth, M (aktl. Aufl.): Industriegütermarketing, 9. Aufl., München.</p> <p>Meffert, H./ Burmann, Ch./ Koers, M. (aktl. Aufl.): Markenmanagement. Identitätsorientierte Markenführung und praktische Umsetzung, Wiesbaden.</p> <p>Kroeber-Riel, W./ Weinberg, P./ Gröppel-Klein, A. (aktl. Aufl.): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München.</p> <p>Kotler, P./ Lane, K. (aktl. Aufl.): Marketing Management, 13. Aufl., Prentice Hall.</p> <p>Sowie aktuelle Beiträge aus Fachzeitschriften</p>
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.23 Verfahrenstechnik</b>	
Modulcode	BBGW5.1.23
Modultitel (deutsch)	Verfahrenstechnik
Modultitel (englisch)	Process Technology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Matthias Schirmer (EAH)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3 Ü, 2 S
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahrenstechnik – Wesen, Grundlagen, Prinzipien</li> <li>- Strömung, Durchströmung, Umströmung</li> <li>- Partikelkollektive und disperse Systeme</li> <li>- mechanische Trennverfahren</li> <li>- Prinzipien der Wärmeübertragung – Konvektion, Leitung und Strahlung</li> <li>- Wärmeleitung in ebenen sowie Rohr- und Kesselwandungen</li> <li>- Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmeübertrager,</li> <li>- Adsorption</li> <li>- Industrielle Adsorptionsverfahren</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	Gegenstand und wesentliche Grundlagen sowie Grundoperationen der Verfahrenstechnik kennen; Betriebsweisen kennen; dimensionslose Kennzahlen kennen und anwenden können; verfahrenstechnische Strömungsprobleme wie Transport oder Trennung erkennen und lösen können; Partikelkollektive hinsichtlich Häufigkeitsverteilungen analysieren können, Darstellungsformen kennen, Ergebnis für Trennverfahren bewerten können; Wärmeübertragung in den Formen -Leitung, -Übergang, -Durchgang und mittels Strahlung kennen und berechnen können; Prinzipien und Ausführungen von Wärmeübertragungsapparaten kennen; einfache Stoffübertragungsprobleme am Beispiel der Adsorption verstehen, beschreiben und rechnerisch lösen können sowie industrielle Anwendungen der Adsorption kennen und bewerten können.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	WI-B.402 Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a>
Empfohlene Literatur	Vauck, W./Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, 11. Auflage, Weinheim 2001 Hemming, W., Wagner, W.: Verfahrenstechnik, 10. Auflage, Würzburg 2007 Grassmann, P.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Berlin 1997 Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, 2 Bände, Berlin u. a. 2007 bzw. 2009 Zogg, M.: Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Stuttgart 1993 Baehr, H.D./Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 7. Auflage, Heidelberg 2010
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.24 Energietechnik und -wirtschaft</b>	
Modulcode	BBGW5.1.24
Modultitel (deutsch)	Energietechnik und -wirtschaft
Modultitel (englisch)	Energy Technology and Management
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Matthias Schirmer (EAH)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 Ü, 3 S
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiebedarf und Ressourcen zur Energieerzeugung</li> <li>- Struktur der nat. und internationalen Energieversorgung</li> <li>- Konventionelle Erzeugungsverfahren – Fossil gefeuerte Kraftwerke</li> <li>- Technische Komponenten der konv. Kraftwerkstechnik</li> <li>- Nutzung Erneuerbarer Energiequellen</li> <li>- Windkraft (On + Off shore)</li> <li>- Solarenergie (Photovoltaik, Solarturmanlagen, Parabolrinnenkraftwerke)</li> <li>- Feste und flüssige Biomasse</li> <li>- Geothermie (Oberflächennah und Tiefengeothermie)</li> <li>- Energieverteilung und -speicherung</li> <li>- Integration Erneuerbarer Energien in die Versorgungssysteme</li> <li>- Erzeugungs- und Verteilungskosten in der Energiewirtschaft</li> <li>- Energiemärkte und -unternehmen</li> <li>- Energiemanagement</li> </ul>

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die theoretischen und praxisrelevanten Grundlagen der konventionellen und regenerativen Energieerzeugung kennen und verstehen. Es werden Kenntnisse zum Bedarf und zur Verfügbarkeit der verschiedenen Primärenergieträger vermittelt. Die Studierenden erlernen Methoden, um die verschiedenen Energieerzeugungsmöglichkeiten hinsichtlich technischer und ökonomischer Kriterien bewerten zu können. Die Studierenden erwerben die Grundlagen der Energieverteilung und Speicherung. Darauf aufbauend können sie die Integration Erneuerbarer Energieträger in die bestehenden Netzsysteme analysieren und beurteilen. Es wird das Verständnis zu Akteuren und deren Zusammenspiel auf den Energiemärkten anhand aktueller Entwicklungen vermittelt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Die Studierenden leisten aktive Beiträge durch Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	WI-B.406 Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a>
Empfohlene Literatur	Zahoransky, R.A.: Energietechnik, Wiesbaden 2007 Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer, Berlin 1994 Kugeler, K./Phlippen, P.-W.: Energietechnik, Springer, Berlin 2007 Oelschläger, J.: Der Wärmeingenieur, Leipzig 1925 Kaltschmitt, M./Streicher, W./Wiese, A.: Erneuerbare Energien, Springer, Berlin 2009 Konstantin P.: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer, Berlin 2009 Zeitschriften PowerTech und BWK
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.25 Umwelt- und Prozessmesstechnik</b>	
Modulcode	BBGW5.1.25
Modultitel (deutsch)	Umwelt- und Prozessmesstechnik
Modultitel (englisch)	Environmental and Process Metrology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Schleicher (EAH)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Ressourcenplanung und Erneuerbare Energien.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	3 V, 2 P
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	78 h
- Selbststudium	102 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Begriffe der Messtechnik, statistische Messfehler, statistische Verteilungen, Vertrauensintervalle Fehlerfortpflanzung.</li> <li>- Eigenschaften zur Beurteilungskriterien von Sensoren und Messgeräten. Ausgangssignale und Messdatenerfassung.</li> <li>- Verfahren zur Messung von Druck, Füllstand, Durchfluss, Temperatur und Luftfeuchte; Verfahren zur kontinuierlichen Messung gasförmiger Stoffe; Staub- und Aerosolmesstechnik</li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die Grundbegriffe der Messtechnik</li> <li>- können Messwerte statistisch auswerten und Messfehler abschätzen.</li> <li>- kennen die wichtigsten kontinuierlichen Messverfahren der Umwelt- und Prozessmesstechnik und verstehen die zugrundeliegenden Messprinzipien;</li> <li>- können Messverfahren und -geräte kritisch bewerten und eine wissenschaftlich begründete Auswahl treffen;</li> <li>- besitzen Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten</li> </ul>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme der Studierenden im Praktikum

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Prüfung (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	WI-B.731 Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a>
Empfohlene Literatur	DIN 1319, Grundlagen der Messtechnik, Teil 1, 2 und 3 Weichert, N. und Wülker, M. Messtechnik und Messdatenerfassung. Oldenbourg Verlag, 2. Auflage 2011 Profos/Pfeifer: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg 1993 Douglas O.J. deSá: Instrumentation Fundamentals for Process Control Taylor Francis, New York 2001 Oesterle, G: . Prozessanalytik, Oldenbourg Verlag München 1995 Oldenbourg 2001; Staab, J.: Industrielle Gasanalyse Oldenbourg Verlag; 1994 Willeke, K; Baron, A. (Hrsg): Aerosol Measurement; Principles, Techniques and Applications; Van Nostrand Reinhold, 1992
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.26 Ökologie und Biodiversität</b>	
Modulcode	BBGW5.1.26
Modultitel (deutsch)	Ökologie und Biodiversität
Modultitel (englisch)	Ecology and Biodiversity
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Kirsten Küsel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 1 SWS (im WS); Seminar 2 SWS (WS); 1 Tag Exkursion
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	50 h
- Selbststudium	130 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wir verfolgen einen integrativer Ansatz von der molekularen Ebene bis hin zur Modellierung von Netzwerken von Gemeinschaften, um dynamische Zusammenhänge zwischen Prozessen und ihren Auswirkungen auf die Interaktionen zwischen den Arten und zwischen Arten und ihrer Umwelt zu verstehen. Hier stehen Räuber-Beute-Interaktionen und trophische Netzwerke, z.B. Interaktionen von Pflanze-Herbivoren und Pflanze-Mikroben und mikrobielle Netzwerke im Mittelpunkt bis hin zu Anwendungen in der Landwirtschaft. Ein weiterer Fokus liegt auf der Veränderung von Artengemeinschaft im Hinblick auf globalen Wandel.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über wichtige Aspekte der Ökologie und Biodiversität; Einblick in die praktische Umsetzung der wissenschaftlichen Ökologie; Nutzung von Primärliteratur sowie Präsentationstechniken, Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Exkursionsbericht
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50%), Seminarbeiträge mündlich (50%) *beide Teile müssen mit mindestens ausreichend bewertet sein.

<b>Modul <b>BBGW5.1.3</b> Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme</b>	
Modulcode	BBGW5.1.3
Modultitel (deutsch)	Geologische Fernerkundung und Geo-Informationssysteme
Modultitel (englisch)	Geological Remote Sensing and GIS
Modul-Verantwortliche/r	PD Dr. Michael Pirrung
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	--
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	1V, 4,5Ü, GÜ (1T), 2Tu (fakultativ): Einführung in die geologische Fernerkundung und GIS
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der geologischen Fernerkundung und der Anwendung von Geoinformationssystemen. Im Teil Fernerkundung soll die detaillierte Kartierung von Schichtausbissen und Störungsflächen die Charakterisierung dreidimensionaler Geometrien geologischer Körper ermöglichen. Zur Klärung geologischer Strukturen werden Beispiele für einfach und für komplex gelagerte Sedimentite und für Vulkanbauten in einem Dehnungsregime analysiert und im Hinblick auf Gebirgsspannungen interpretiert. Im Teil GIS werden die wichtigsten Programmbestandteile von ARK-GIS mit einfachen Beispielen geübt um selbstständig Geodaten verarbeiten und visualisieren zu können. Zur Vorbereitung auf die Erstellung von Gutachten, wie sie in ähnlicher Form im Berufsfeld der Ingenieurgeologie, Hydrogeologie oder Lagerstättenkunde erwartet werden, erfolgen zwei Projektarbeiten mit Regionalbezug zur Interpretation unterschiedlich alter Gesteinsdeformationen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Daten mit Raumbezug selbstständig zu erfassen, zu verwalten, zu analysieren und darzustellen und das dabei erworbene theoretische und praktische Grundwissen in späteren Qualifizierungsarbeiten bzw. im späteren Berufsleben umzusetzen.

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird die regelmäßige Teilnahme an Übungen dringend empfohlen, Teilnahme an der Geländeübung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	GUPTA, R.P. (2003): Remote sensing geology. Springer, 655 S. KRONBERG, P. (1984): Photogeologie. Thieme/Enke, 268 S. <a href="https://pro.arcgis.com/de/pro-app/">https://pro.arcgis.com/de/pro-app/</a>
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW5.1.4</b> Geoökologie	
Modulcode	BBGW5.1.4
Modultitel (deutsch)	Geoökologie
Modultitel (englisch)	Geo-ecology
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Physische Geographie (Prof. Dr. Roland Zech)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Aus Modul GEOG 231 Physische Geographie Deutschlands: Vorlesung
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Mit Bezug auf Deutschland werden die grundlegenden Kenntnisse physio-geographischer Entwicklungen in der Erdgeschichte (insbesondere Pleistozän und Holozän) dargestellt und an Fallbeispielen vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über tiefer gehende Kenntnisse der physiogeographischen Zusammenhänge und räumlichen Interdependenz in Deutschland. Sie sind in der Lage, räumliche und zeitliche Skalenabhängigkeiten zu erfassen und unter Berücksichtigung des quartären Klimawandels zu erklären.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	--
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Zöller, L., C. Beierkuhnlein, D. Faust & C. Samimi (2017): Die Physische Geographie Deutschlands. Darmstadt: WBG.

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Modul <b>BBGW5.1.5</b> Klimatologie	
Modulcode	BBGW5.1.5
Modultitel (deutsch)	Klimatologie
Modultitel (englisch)	Climatology
Modul-Verantwortliche/r	MPI Dr. habil. Christoph Gerbig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V: Klimatologie
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Einführend werden die grundlegenden Prozesse des globalen Klimasystems vorgestellt. Besonderer Wert wird auf die Methodik und Interpretation der Klimamodellierung in Hinblick auf den globalen Klimawandel gelegt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen den Umgang mit wichtigen Techniken der Klimatologie und werden dadurch in die Lage versetzt, das Klima und seinen Wandel als wichtige Einflussgrößen für die Verwitterung, bzw. für die Veränderung biotischer Systeme zu erfassen und in ihren Zusammenhängen zu verstehen. Das Heranführen der Studierenden an die aktuelle Thematik des Klimawandels und Klimaschutzes ist eine wichtige Zielgröße.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Webseite der Vorlesung: <a href="http://www.bgcjena.mpg.de/bgc-systems/pmwiki2/pmwiki.php/LecturesAtFSU/LecturesAtFSU">http://www.bgcjena.mpg.de/bgc-systems/pmwiki2/pmwiki.php/LecturesAtFSU/LecturesAtFSU</a>
Empfohlene Literatur	KAPPAS, M. (2009) Klimatologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, WALLACE, J. M. & HOBBS, P. V. (2002): Atmospheric Science, Academic Press, San Diego, ARCHER, D. (2006): Global Warming, Understanding the Forecast, Blackwell STORCH, H.V., GUESS, S. & HEIMANN, M. (1999): Modellierung des Klimasystems: Eine Einführung in Funktionsweise, Anwendungen und Grenzen von konzeptionellen und realitätsnahen Modellen. Springer, Heidelberg
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW5.1.6</b> Naturschutz und Bioethik	
Modulcode	BBGW5.1.6
Modultitel (deutsch)	Naturschutz und Bioethik
Modultitel (englisch)	Nature Conservation and Ethics of Nature
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Günter Köhler
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V: Natur- und Umweltschutz I 2 S: Texte der Natur- und Bioethik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Gründe für den Erhalt und die Gefährdung der Biodiversität sowie ökologische Grundlagen des Arten- und Biotopschutzes werden vermittelt und die gesetzlichen Rahmenbedingungen erläutert. Die moderne Biotechnologie, die zu den chancenreichsten und zugleich umstrittensten Technologien zählt, wird im Überblick dargestellt. Es werden konkrete Konfliktfelder angesprochen, beispielsweise Treibhausgase, Grüne Gentechnik, Umgang mit Pflanzen und Tieren, Patente auf Lebewesen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittelt werden die breit gefächerten Hintergründe und Probleme des Natur- und Umweltschutzes aus regionaler wie globaler Sicht. Ziel ist es, das Verständnis für kompromisshafte und komplexe Lösungen zu fördern. Vermittelt werden die Inhalte von Bioethik im Außerhuman-Bereich. Die Studierenden sollen aktuelle biogeowissenschaftliche Themen im Konfliktfeld unterschiedlicher Nutzungswünsche und unter ethischen Gesichtspunkten erfahren, wobei ein starker Praxisbezug angestrebt wird.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

---

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (V, 50%) Schriftliche Ausarbeitung (S, 50%) Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Biologisch-ökologisches Grundwissen wird vorausgesetzt.
Empfohlene Literatur	KREBS, A. (Hrsg.): Naturethik. Weitere Literaturhinweise werden im Modul bekannt gegeben
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BGGW5.1.7 Instrumentelle Analytik</b>	
Modulcode	BBGW5.1.7
Modultitel (deutsch)	Instrumentelle Analytik
Modultitel (englisch)	Analytical Methods
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 4Ü: Instrumentelle Analytik
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In diesem Modul werden wichtige analytische Techniken der Mineralogie vermittelt. Dabei werden Verfahrensprinzipien und mineralogische/geochemische Anwendungen aus den Bereichen Röntgenbeugung, Spektroskopie, Thermische Analyse und Elektronenmikroskopie vorgestellt. Praktische Aspekte der Analytik und die Probenpräparation werden für ausgewählte Methoden an konkreten Fallbeispielen vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	In diesem Modul werden Kenntnisse mineralogisch wichtiger analytischer Techniken vermittelt. Die Studierenden lernen, geeignete Analyseverfahren auszuwählen sowie Messergebnisse auszuwerten und zu interpretieren. Das Arbeiten in Gruppen und das Darstellen der Ergebnisse in einem angemessenen wissenschaftlichen Kontext fördert Teamfähigkeit und Vortragskompetenz.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bericht zu jeder experimentellen Technik (jeweils gleicher Notenanteil). Alle Einzelleistungen müssen jeweils mindestens mit "ausreichend" benotet sein.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Mineralogisches Grundwissen wird empfohlen

Empfohlene Literatur	SKOOG, D.A. & LEARY, J.J. (1996): Instrumentelle Analytik. Grundlagen, Geräte, Anwendungen. Springer, 898 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul BBGW5.1.8 Umweltmanagement</b>	
Modulcode	BBGW5.1.8
Modultitel (deutsch)	Umweltmanagement
Modultitel (englisch)	Environmental Management
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Umweltmanagement EAH Jena (Prof. Dr.-Ing. Frank-Joachim Möller)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Ressourcenplanung und Erneuerbare Energien oder Biodiversität und Umweltschutz.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 V, 1 Ü: Umweltmanagement
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	90 h 45 h 45 h
Inhalte	Die Grundlagen und Berechnungen sowie die relevanten Regelwerke zu Ökobilanzen werden eingeführt. Zum betrieblichen Umweltmanagement werden Systemelemente erläutert und deren Handhabung eingeübt. Das Zusammenspiel der Systemelemente in Umweltmanagementsystemen wird aufgezeigt. Regelwerke zu Umweltmanagementsystemen (ISO-Normen und europäische EMAS-Verordnung sowie deren Umsetzung in Deutschland) werden unter den Aspekten des Nutzens für und der Anwendung in Unternehmen erklärt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erkennen den Zusammenhang der normativen, strategischen und operativen Managementaufgaben. Sie erlernen die wichtigsten Prinzipien, Anwendungsbereiche, Instrumente und rechtlichen Aspekte des Umweltmanagements. Durch steten Praxisbezug werden die Studierenden in die Lage versetzt, im beruflichen Einsatz diese Werkzeuge selbständig anzuwenden.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	WI-B.731 Ernst-Abbe-Hochschule Jena. Das Modul wird an der Ernst-Abbe-Hochschule durchgeführt und unterliegt spezifischen Regelungen. Siehe <a href="https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx">https://www.eah-jena.de/de-de/hochschule_/Seiten/Verbundprojekt-Teilprojekt-Umwelttechnik.aspx</a>
Empfohlene Literatur	Ausführliches Skript 42 BAUMAST, A., & PAPE, J. (2001): Betriebliches Umweltmanagement. Theoretische Grundlagen. Praxisbeispiele. Eugen Ulmer, Stuttgart EMAS. Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung MYSKA, M. (Hrsg.): Der TÜV-Umweltmanagement-Berater. TÜV-Verlag, Köln, Loseblattwerk+CD, jeweils aktuellste Ausgabe NORM DIN EN ISO 14040, Ausgabe: 2006-10 Umweltmanagement – Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006) NORM DIN EN ISO 14044, Ausgabe: 2006-10 Umweltmanagement – Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006)
Unterrichtssprache	Deutsch

<b>Modul <b>BBGW5.1.9</b> Umweltverträglichkeitsstudien</b>	
Modulcode	BBGW5.1.9
Modultitel (deutsch)	Umweltverträglichkeitsstudien
Modultitel (englisch)	Environmental Impact Assessment (audit)
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2S: Umweltverträglichkeitsstudien
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Bei der Planung von Projekten, bei denen erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten sind, geht der Genehmigung ein systematisches Prüfungsverfahren voraus, die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Damit werden umweltgerechte Entscheidungen und ökologische Planungen unter dem Aspekt Umwelt und Ressourcenschutz und Aspekte der Schadensvermeidung bzw. -begrenzung einbezogen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung der rechtl. und fachl. Grundlagen zur Anwendung der Werkzeuge einer UVP und des Einflusses von Umweltgefährdungen bei Planungsvorhaben als Vorbereitung auf die berufliche Praxis in Ingenieurbüros.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Es wird die regelmäßige Teilnahme am Seminar dringend empfohlen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Nach Empfehlung der Dozenten

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Modul <b>BBGW6.1</b> Berufsbezogenes Praktikum	
Modulcode	BBGW6.1
Modultitel (deutsch)	Berufsbezogenes Praktikum
Modultitel (englisch)	Professional Internship
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	6 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	200 h
- Selbststudium	40 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Durch das berufsbezogene Praktikum gewinnen die Studierenden einen Einblick in das spätere Berufsleben. Es werden in der Regel anwendungsbezogene Arbeiten in mehreren Abteilungen des Unternehmens bzw. der Institution unter Anleitung durchgeführt. Hiermit wird eine wichtige Grundlage für den ersten Einstieg in das Berufsleben und für die spätere Berufswahl geschaffen.
Lern- und Qualifikationsziele	Intensive eigenständige Kontaktaufnahme mit den Unternehmen bzw. Institutionen durch eine schriftliche Bewerbung, evtl. Vorstellungsgespräch und der anschließenden 6-wöchigen Tätigkeit. Erlernen der Fähigkeit, sich im neuen Berufsumfeld zurechtzufinden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Genehmigung der Auswahl des Praktikumsplatzes durch den Modulverantwortlichen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Akzeptierter Bericht (unbenotet)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Empfohlen in der vorlesungsfreien Zeit zwischen 5. und 6. Semester Es ist sinnvoll, dass sich die Studierenden im Vorfeld selbständig um einen Praktikumsplatz bei einer Firma, Behörde, etc. bemühen. Eine Tätigkeit als studentische Hilfskraft wird nicht anerkannt.

Empfohlene Literatur	Wird zu Praktikumsbeginn bekannt gegeben
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>BBGW6.3.2</b> Biogeowissenschaftliches Projektmodul	
Modulcode	BBGW6.3.2
Modultitel (deutsch)	Biogeowissenschaftliches Projektmodul
Modultitel (englisch)	Biogeoscientific Project Module
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	5 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Projektarbeit
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	180 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In diesem Modul werden die Studierenden einen exemplarischen umweltbezogenen Themenbereich analysieren, Probleme identifizieren und die dazu notwendigen Daten erheben, interpretieren und präsentieren. Für konkrete Fallbeispiele werden Problemlösungskonzepte erstellt. Dazu werden biologische, geochemische, geowissenschaftliche und physisch-geographische Gelände- und Labormethoden durchgeführt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung der Methodenkenntnisse und Fähigkeiten in der Analyse von Problemstellungen und in der Entwicklung von Problemlösungen. Die Projektarbeit führt direkt auf die Bachelor-Arbeit hin.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Projektbericht (100 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Verbindliche Teilnahme an der im Vorfeld stattfindenden Informationsveranstaltung.
Empfohlene Literatur	Literatur nach Empfehlung der Dozenten

Unterrichtssprache	Deutsch/Englisch
--------------------	------------------

Modul <b>BBGW6.3.4</b> Geothermie und geothermische Energienutzung	
Modulcode	BBGW6.3.4
Modultitel (deutsch)	Geothermie und geothermische Energienutzung
Modultitel (englisch)	Geothermics and Geothermal Energy Use
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Allgemeine Geophysik (Prof. Dr. Nina Kukowski)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V, 1Ü: Geothermie
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	45 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Wärme aus dem Erdinneren wird in der Erdkruste sehr ungleichmäßig verteilt, was die heterogene Verteilung von Gesteinen mit unterschiedlichen thermischen Eigenschaften widerspiegelt. Weiterhin werden die Temperaturen im oberflächennahen Bereich von vielfältigen Faktoren, z.B. dem Klima, beeinflusst. Daher ist es notwendig, die thermischen Gesteinseigenschaften sowie ihre Abhängigkeit von anderen Parametern zu kennen um die Temperaturverteilung nicht nur in der Oberkruste zu verstehen. Geothermische Energie wird gegenwärtig sowohl durch große Kraftwerke mit mehreren Tiefbohrungen als auch dezentral genutzt. Um ein thermisches Reservoir zu charakterisieren, sind umfangreiche geophysikalische Vorerkundungen notwendig. Während die angewandte Geothermie damit ein eher technisches Arbeitsgebiet der Geophysik darstellt, lassen sich natürliche thermische Reservoirs nicht ohne die Kenntnis des thermischen Zustands der Erde verstehen.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Verständnis für den Einfluss der Temperatur auf geophysikalische Parameter und Prozesse; Kenntnisse der Methoden zur Nutzung geothermischer Energie. Zusammenarbeit in kleinen Gruppen bei der Hausarbeit; Einüben von Präsentationsfähigkeiten durch das Präsentieren von den Vorlesungsstoff ergänzenden Themen.</p>

---

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierte Übungsaufgaben und Präsentation
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Eine ausführliche Beschreibung des Modulinhalts wird vor der Vorlesungszeit per Aushang und im Friedolin bekanntgegeben.
Empfohlene Literatur	BEARDSMORE, G.R. & CULL, J.P. (2001): Crustal Heat Flow. Cambridge Univ. Press, 324 S. FOWLER, C.M.R. (2005): The Solid Earth. 2. Aufl., Cambridge Univ. Press, 685 S.
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch

Modul <b>BBGW6.3.5</b> Globale Biogeochemische Stoffkreisläufe	
Modulcode	BBGW6.3.5
Modultitel (deutsch)	Globale Biogeochemische Stoffkreisläufe
Modultitel (englisch)	Global Biogeochemical Cycles
Modul-Verantwortliche/r	MPI Biogeochemistry (Prof. Susan Trumbore, PhD)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biogeochemistry and Paleoclimate.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Vorlesung führt in die grundlegenden "Sphären" der Erde - Hydrosphäre, Geosphäre, Biosphäre und Atmosphäre – ein, und gibt einen vertiefenden Überblick über die globalen Stoffkreisläufe. Neben Kohlenstoff und Sauerstoff werden dabei insbesondere Stickstoff, Schwefel und Phosphor behandelt. Der Zusammenhang und die Wechselbeziehung der Stoffkreisläufe mit dem Wasser- und Energiekreislauf des Erdsystems werden erarbeitet. Die wesentlichen physikalischen, chemischen und biologischen Umsetzungsprozesse sowie wesentliche Quellen und Senken werden vorgestellt. Die exogenen und endogenen Einflussfaktoren werden diskutiert. Der zunehmende Einfluss des Menschen auf die globalen Stoffkreisläufe sowie der Zusammenhang mit dem Klimasystem der Erde werden erarbeitet.

---

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über die globalen Stoff- und Energiekreisläufe. Sie erfassen den wachsenden Einfluss des Menschen auf diese Kreisläufe und setzen sich kritisch mit dem Zusammenhang zum globalen Wandel auseinander. Die Abfassung einer themenorientierten schriftlichen Facharbeit wird eingeübt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur 100 %
Zusätzliche Informationen zum Modul --	
Empfohlene Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Englisch/Deutsch

Modul <b>BBGW6.3.6</b> Bergrecht	
Modulcode	BBGW6.3.6
Modultitel (deutsch)	Bergrecht
Modultitel (englisch)	Mining Law
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	-
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul (sofern das Modul nicht bereits im B.Sc. Biogeowissenschaften belegt wurde)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V Bergrecht (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Bundesbergbaugesetz ist die rechtliche Grundlage bergbaulicher Tätigkeit in der Bundesrepublik Deutschland. Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die wesentlichen bergrechtlichen Voraussetzungen für die Aufsuchung, Gewinnung und Aufarbeitung von Bodenschätzen (z. B. Primärenergieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Erdwärme). Der rechtliche Rahmen für untertägige Nutzungen (z. B. Speicherung von CO <sub>2</sub> ) wird dargestellt. Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Erkundung des Untergrundes ("Bohrungen") wird erarbeitet.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die wichtigsten rechtlichen Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit Bodenschätzen sowie der Nutzung des geologischen Untergrundes.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Empfohlene Literatur	KREMER, E. & NEUHAUS GEN. WEVER, P. (2001): Bergrecht, Kohlhammer Studienbücher Rechtswissenschaft, Stuttgart; Berlin; Köln

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

<b>Modul BGEO5.1.2 Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung</b>	
Modulcode	BGEO5.1.2
Modultitel (deutsch)	Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung
Modultitel (englisch)	Borehol Geology and Groundwater Exploration
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Angewandte Geologie (Prof. Dr. Thorsten Schäfer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	BGEO2.2 Angewandte Geologie, BGEO3.2 Hydrogeologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	039 B.Sc. Geowissenschaften: Wahlpflichtmodul 065 B.A. EF Geologie: Wahlpflichtmodul 759 B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4V/Ü, GÜ (2T): Bohrlochgeologie und Grundwassererkundung
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	180 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Bohrverfahren, in der Praxis übliche Kriterien zur Bohrgutansprache, sowie hydrogeologische und geophysikalische Bohrlochmessverfahren werden vorgestellt. In Vorlesung und Übungen werden an Beispielen aus der Grundwassererkundung, Geothermie, tiefengeologischen Endlagerforschung, Kohleexploration und Erdölindustrie Gesteinseigenschaften ermittelt. Hydrogeologische Kartierung, geophysikalische Erkundung, Fernerkundung und Bohrungen sind Methoden der Grundwassererkundung, die anhand von Fallbeispielen anwendungsorientiert vorgestellt werden. Die Grundwassererschließung im Sinne der Trinkwasserversorgung, sowie die Erschließung von Geringleitern zur Isolation von Schadstoffen wird behandelt. Pumpversuche vermitteln Kenntnisse über die Leistungsfähigkeit von Bohrbrunnen. Die theoretischen Erläuterungen werden durch Geländeversuche den Studierenden nahe gebracht.

Lern- und Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Interpretation von Bohrlochmessungen. Kenntnis der Werkzeuge für Geowissenschaftler, die z.B. in Ingenieurbüros bei der Überwachung von Baustellen, bei der Grundwassererkundung u. -gewinnung und bei der Konzeption von tiefengeologischen Deponien oder der Sanierung von Kontaminationen eingesetzt werden. In Fallbeispielen Anwendung von erlernten Zusammenhängen auf konkrete Fragestellungen. Übung der fachübergreifenden, zielorientierten, geowissenschaftlichen Diskussion.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vorlesungsbegleitende Übungsaufgaben (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Aus witterungsbedingten Gründen kann sich die 2-tägige Geländeübung auf den Zeitraum vor bzw. während des darauffolgenden SS verschieben.
Empfohlene Literatur	LIU, H. (2017): Principles and applications of well logging. 2. Auflage. Springer Verlag, 356 S. HÖLTING, B. & W. G. COLDEWEY (2013): Hydrogeologie. Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 8. Auflage. Springer Verlag, 438 S. PRINZ, H. & R. STRAUß (2011): Abriss der Ingenieurgeologie. 5. Auflage. Springer Spektrum, 738 S.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul <b>MCEU2.6.3</b> Umweltrecht	
Modulcode	MCEU2.6.3
Modultitel (deutsch)	Umweltrecht
Modultitel (englisch)	Environmental Law
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Matthias Knauff
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul (sofern das Modul nicht bereits im B.Sc. Biogeowissenschaften belegt wurde) M.Sc. Chemie-Energie-Umwelt: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 SWS Vorlesung
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Lehrveranstaltung führt in das deutsche Umweltrecht ein. Behandelt werden das Allgemeine und das Besondere Umweltrecht. Ersteres umfasst insbesondere die europa- und verfassungsrechtlichen Grundlagen des Umweltrechts, die umweltrechtlichen Grundprinzipien (insb. Gefahrenabwehr- und Schutzprinzip, Vorsorgeprinzip, Verursacherprinzip, Integrationsprinzip, Kompensationsprinzip, Kooperationsprinzip), die Instrumente des Umweltrechts (insb. hoheitliche Maßnahmen, Planung, Anreizsetzung), das Umweltverfahrensrecht und Besonderheiten des Rechtsschutzes im Umweltrecht. Das Besondere Umweltrecht erfasst die einzelnen Bereiche der Umweltrechtsetzung. Behandelt werden unter anderem das Naturschutz- und das Immissionsschutzrecht.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlangen von Kenntnissen und Verständnis der wesentlichen Rechtszusammenhänge im Umweltrecht
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur / mündliche Prüfung zum vermittelten Stoff aus Vorlesung (100%)
---	---

Modul <b>BBGW6.2</b> Bachelorarbeit	
Modulcode	BBGW6.2
Modultitel (deutsch)	Bachelorarbeit
Modultitel (englisch)	Bachelor's Thesis
Modul-Verantwortliche/r	Professur für Hydrogeologie (Prof. Dr. Kai Uwe Totsche)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Erwerb von mindestens 120 Leistungspunkten aus den ersten vier Semestern gem. Studienordnung; Antrag auf Zulassung zur Bachelor-Arbeit.
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	9 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Bachelor-Arbeit
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	360 h
- Präsenzstunden	- h
- Selbststudium	360 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Durch die Bachelor-Arbeit soll die Kandidatin / der Kandidat nachweisen, dass sie / er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein biogeowissenschaftliches oder verwandtes Thema selbstständig und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. In der Bachelor-Arbeit werden die verwendeten Methoden sowie die erzielten Ergebnisse unter erschöpfender Angabe der Quellen in nachvollziehbarer Weise in schriftlicher Form dokumentiert. Die Kandidatin / der Kandidat kann Vorschläge bezüglich des zu bearbeitenden Themas einbringen.
Lern- und Qualifikationsziele	Durch die Bachelor-Arbeit wird die Fähigkeit zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten gefördert. Das Abfassen einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit wird eingeübt. Die Möglichkeit zur Bewerbung um ein anschließendes Master-Studium ist gegeben. Erwerb der ersten akademischen Qualifikation sowie des ersten akademischen Titels.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Genehmigung des Themas durch den Prüfungsausschuss.

---

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bachelor-Arbeit (100 %).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Benennung von Erst- und Zweitgutachter mit dem Antrag auf Zulassung zur Bachelor-Arbeit. Empfohlen wird eine Kombination mit BBGW 6.3.2 Biogeowissenschaftliches Projektmodul
Empfohlene Literatur	DFG (1998): Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis: Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“; Denkschrift; Deutsche Forschungsgemeinschaft. Weinheim: Wiley-VCH, 1998; WILEY-VCH Verlag GmbH, DWeinheim.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

# Abkürzungen:

## Abkürzungen für Veranstaltungen

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/Übung
KS....	Klausur
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
kV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs
Lag....	Lagerung

## Abkürzungen für Veranstaltungen

LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs
M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
SI....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
Tu....	Tutorium
T....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär
Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium
Ve....	Versammlung

Abkürzungen für Veranstaltungen

ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung
VT....	Vortrag
Vor....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
WOS....	Workshop
Wo....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Other Abbreviations

Anm.....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SWS....	Semesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester