

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN

# Modulhandbuch

*Stand: 05.04.24*

## Geoökologie Bachelor of Science

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät  
Fachbereich Geowissenschaften



## **Inhalt**

1. Qualifikationsziele des Studiengangs .....	3
2. Modulübersicht.....	4
3. Modulhandbuch B.Sc. Geoökologie .....	6

## 1. Qualifikationsziele des Studiengangs

Geoökologie ist eine systemorientierte, interdisziplinäre Naturwissenschaft, die auf die Erforschung biologischer, chemischer und physikalischer Prozesse der Geo- und Biosphäre sowie deren Vernetzung abzielt.

Im Bachelorstudiengang Geoökologie an der Universität Tübingen lernen Studierende die natürlichen und anthropogen beeinflussten Systeme unserer Umwelt kennen und können die in ihnen ablaufenden Stoff- und Energieflüsse beschreiben und quantifizieren. Sie wenden dabei mathematisch-naturwissenschaftliche Methoden an. Naturwissenschaftliche Lehrinhalte werden nicht nur theoretisch vermittelt, sondern in Laborübungen und Feldpraktika in den ökosystemaren Kontext gestellt.

Mit ihrer soliden interdisziplinären, naturwissenschaftlichen Ausbildung können Geoökologen und Geoökologinnen Umweltprobleme, die durch die menschliche Nutzung des Ökosystems Erde entstehen, analysieren und nachhaltige Lösungsvorschläge erarbeiten.

Mit ihren vielfältigen Kompetenzen und Spezialkenntnissen im Umweltbereich haben sie auf dem Arbeitsmarkt in den Bereichen Forschung, öffentliche Behörden und Privatwirtschaft in verschiedensten Gebieten gute Chancen, wie:

- Naturschutz
- Landschaftsplanung
- Umweltrisikobewertung
- Umweltanalytik
- Altlastensanierung
- Abfallwirtschaft
- betrieblicher Umweltschutz
- Umweltbildung

Als konsekutiver Studiengang bietet sich in Tübingen der M.Sc. Geoökologie an, mit der anschließenden Möglichkeit zu promovieren. Daneben stehen den Absolventen und Absolventinnen des B.Sc. Geoökologie viele andere umweltbezogene Masterstudiengänge im In- und Ausland offen.

## 2. Modulübersicht

An der Universität Tübingen ist der Studiengang Geoökologie an den Fachbereichen Geowissenschaften und Biologie beheimatet.

Das Studium ist in sechs Semester gegliedert, wobei einzelne Stoffgebiete in thematisch abgeschlossenen Studieneinheiten (Modulen) zusammengefasst sind. Jedes Modul wird am Ende geprüft und trägt damit zum Studienabschluss bei.

In den ersten beiden Semestern werden v.a. naturwissenschaftliche und fachspezifische Grundlagen sowie erste Schlüsselqualifikationen vermittelt. Im zweiten Studienjahr werden die geoökologischen Fachkenntnisse (Ökologie, Bodenkunde, Biogeochemie, Klimatologie und Umweltmodellierung) vertieft. Das fünfte Semester besteht ausschließlich aus Wahlpflichtveranstaltungen. So kann ein eigener Schwerpunkt innerhalb der Geoökologie gelegt oder ein Semester im Ausland verbracht werden.

### BSc Geoökologie

1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.
Physik 6 ECTS	Physik 6 ECTS	Chemie 2 Organische Chemie 6 ECTS	Analytische Methoden in der Bodenkunde und Geoökologie 6 ECTS	Wahlpflichtmodul 6 ECTS	Bachelorarbeit 12 ECTS
Mathematik in den Geo- und Umweltwissenschaften 1 6 ECTS	Mathematik in den Geo- und Umweltwissenschaften 2 6 ECTS	Statistik 3 ECTS Geomikrobiologie 3 ECTS	Ökologie und Biodiversität für Geoökologie 9 ECTS	Wahlpflichtmodul 6 ECTS	
Chemie 1 Allgemeine Chemie 6 ECTS	Botanik 6 ECTS	Hydrogeologie und Wasserchemie 6 ECTS		Biogeochemie 6 ECTS	Wahlpflichtmodul 6 ECTS
Grundlagen der Biologie 3 ECTS	Zoologie 6 ECTS	Klimatologie und Ökosysteme der Erde 6 ECTS	Umweltanalytik 3 ECTS	Wahlpflichtmodul 6 ECTS	Projektmanagement 3 ECTS
Einführung in die Geowissenschaften 6 ECTS	Bodenkunde und Geomorphologie 6 ECTS	Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften 6 ECTS			Studium Professionale (Berufsfeldorientierte Kompetenzen) 6 ECTS
Einführung in die Geoökologie 3 ECTS					
	Geoökologisches Geländepraktikum 6 ECTS				Berufsfeldorientierte Kompetenzen Außeruniversitäres Praktikum 12 ECTS

- Abschlussmodul Bachelorarbeit/-prüfung
- Pflichtmodule fachbezogene Grundlagen
- Pflichtmodule naturwissenschaftliche Grundlagen
- Berufsfeldorientierte Kompetenzen
- Wahlpflichtmodule

Angaben zum Angebot an Wahlpflichtmodulen gibt das Modulhandbuch in seiner aktuellen Fassung.

Auf Antrag können als Wahlpflichtmodule weitere Module mit Bezug zu den Inhalten und Qualifikationszielen des Studiengangs zugelassen werden; die Entscheidung trifft der Prüfungsausschuss.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, im Wahlpflichtbereich bis zu 12 Leistungspunkte aus dem Angebot des M.Sc. Geoökologie anrechnen zu lassen. Die Teilnahme an Masterveranstaltungen kann nur nach Zustimmung des jeweiligen Lehrenden und bei Vorhandensein freier Plätze erfolgen.

Während des Studiums ist ein mindestens sechswöchiges Berufspraktikum Pflicht.

Im sechsten Semester wird die mündliche Bachelorprüfung abgelegt und die Bachelorarbeit erstellt.

### 3. Modulhandbuch B.Sc. Geoökologie

Dieses Modulhandbuch dient als Übersicht für das Bachelorstudium der Geoökologie an der Universität Tübingen.

Inhalte der Module sowie Lehrende können Änderungen unterliegen. Bezüglich Anfragen und Informationen zu den speziellen Modulen ist die jeweilige Modulkoordination zuständig.

Legende		Legend	
<b>Benotungssystem:</b>	b = benotet ub = unbenotet (bestanden/nicht bestanden) kP = keine Prüfung	<b>Grading System:</b>	g = graded ng = not graded (pass/fail) nE = no exam
<b>Prüfungsform / Studienleistung:</b>	K = Klausur MP = Mündliche Prüfung HA = Hausarbeit/Hausaufgaben, Bericht R = Referat/Präsentation LP = Laborprotokoll ET = erfolgreiche Teilnahme	<b>Assessment / Study Requirement:</b>	WE = written assessment OE = oral assessment A = assignment/term paper, written report R = report/presentation LP = lab protocol/journal SP = successful participation
<b>Prüfungsdauer:</b>	Dauer der Prüfung in <i>min</i>	<b>Duration of Assessment:</b>	Duration of the assessment in <i>min</i>
<b>Gewichtung:</b>	Gewichtung der Prüfungsnote für die Modulnote	<b>Weighting:</b>	Weighting of grade for the module
<b>SWS:</b>	Semesterwochenstunden	<b>CH:</b>	Credit Hours
<b>Status:</b>	o = obligatorisch f = fakultativ	<b>Status:</b>	c = compulsory op = optional
<b>Art der Lehrform:</b>	V = Vorlesung S = Seminar Ü = Übung/Tutorium GÜ = Geländeübung LP = Laborpraktikum PR = Projekt	<b>Type of Lecture:</b>	L = lecture S = seminar E = exercise/tutorial FC = field course LC = laboratory course PR = project
<b>CP:</b>	Leistungspunkte (ECTS-Punkte)	<b>CP:</b>	Credit Points (ECTS)

**Pflichtmodule**

<i>Modulnummer</i>	<i>Modulname</i>	<i>Modulkoordination</i>	<i>LP</i>	<i>Semester</i>
B 101	Physik	Drews, Slama	12	W / S
B 102	Mathematik für Geo- und Umweltwissenschaften 1	Cirpka, Keppeler	6	W
B 103	Chemie 1: Allgemeine Chemie	Seitz	6	W
B 104	Einführung in die Geowissenschaften	NN	6	W
B 108 (Bio 121)	Grundlagen der Biologie	Junginger, Förster	3	W
B 109	Einführung in Geoökologie	Haderlein	3	W
B 202	Mathematik für Geo- und Umweltwissenschaften 2	Cirpka, Keppeler	6	S
B 210	Geoökologisches Geländepraktikum	Junginger	6	S
Bio 104	Botanik	Dietz	6	S
Bio 122	Zoologie	Betz	6	S
GEO 21	Bodenkunde / Geomorphologie	Scholten	6	S
B 301	Hydrogeologie und Wasserchemie	Cirpka	6	W
B 302	Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften	Zarfl	6	W
B 303	Geomikrobiologie	Kappler	3	W
B 308	Chemie 2: Organische Chemie	Zwiener	6	W
B 309	Statistik	Rehfeld	3	W
B 310	Climatology and Ecosystems of the Earth	Bocherens	6	W
B 406	Umweltanalytik	Zwiener	3	S
B 409	Biogeochemie	Haderlein	6	S
B 413	Ökologie und Biodiversität für Geoökologie	Köhler	9	S
GEO 41	Analytische Methoden in der Bodenkunde und Geoökologie	Scholten	6	S
B 601	Bachelorarbeit (Abschlussmodul)	-	15	W / S
B 603	Projektmanagement	-	3	W / S
B 604	Außeruniversitäres Praktikum	Glotzbach	12	W / S
B 605	Studium Professionale	-	6	W / S

### Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich Geowissenschaften

<i>Modulnummer</i>	<i>Modulname</i>	<i>Modulkoordination</i>	<i>LP</i>	<i>Semester</i>
B 208	Physikalische Chemie	Huhn	6	W
B 307	Stoffkreisläufe	Zwiener	3	S
B 504	Hydrology	Mishra	6	W
B 506	Water Treatment	Angenent	3	W
B 507	Mikrobielle Ökologie	Kappler	3	W
B 508	Umweltchemie und Ökotoxikologie	Haderlein	6	W
B 509	Projektseminar	Haderlein	6	W / S
B 510	Physikalische Grundlagen der erneuerbaren Energiegewinnung	Bange	6	W
B 514	Introduction to Earth Surface Processes	Beer	6	W
B 517	Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement	Kreeb	6	W
B 518	Gesteine - Biotope - Schmetterlinge: Aspekte von Naturschutz und Ökologie	Markl	3	W
B 521	Aufgabenfelder der Angewandten Geologie	Cirpka	6	W
B 522	Methoden der Angewandten Geologie	Leven	6	W
GEO 34	Geographische Informationssysteme	Hochschild	6	S
GEO 45	Raumplanung	Kühne	6	S

### Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich Biologie

<i>Modulnummer</i>	<i>Modulname</i>	<i>Modulkoordination</i>	<i>LP</i>	<i>Semester</i>
3010	Biostatistics1/ Biostatistik1	Michiels	6	W
3026	Histologie und Histopathologie	Triebskorn	6	S
3066	Tropical Marine Ecology	Michiels	6	W
3068	Pflanzenökologie I / Plant Ecology I	Tielbörger	6	W
3080	Meeresbiologische Exkursion ans Mittelmeer (Tamaris/Katalonien)	Stoll	6	S
3144	Pflanzen im Winter	Dietz, Kehl	6	W
3160	Zoologie II (Faunistisch-floristische Freilandmethoden)	Anthes	6	S
3169	Marine Biology	Michiels	3	S
3173	Global Change Ecology	Bossdorf	6	W
3174	Bionik 1	Betz	3	W

3178	Reef Ecology	Michiels	3	S
4112	Flora und Vegetation der Schwäbischen Alb	Tielbörger	3	S
4113	Flußauenökologie / Riparian Ecology	Tielbörger	3	S

Modulnummer: <b>B 101</b>	Modultitel: <b>Physik</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	12								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 360 h	Kontaktzeit: 180 h / 12 SWS	Selbststudium: 180 h						
Moduldauer Modulkoordination	2 Semester		Drews, Slama						
Häufigkeit des Angebots	jährlich, verteilt auf Winter- und Sommersemester (empfohlen 1. + 2. Semester) Das Praktikum wird jedes Semester semesterbegleitend oder als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus Vorlesungen mit integrierten Anschauungsexperimenten, einem physikalischen Praktikum bestehend aus 5 Versuchen und einer Ergänzungsstunde zur Vertiefung von ausgewählten Themen welche geowissenschaftlich besonders relevant sind.								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der klassischen Physik: Grundbegriffe, Mechanik starrer Körper und deformierbarer Körper, mechanische Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Optik, Atom- und Kernphysik - mit zahlreichen Versuchen (Experimentalphysik 1&amp;2 durch Dozenten der Physik)</li> <li>• Vertiefung von ausgewählten Themen welche geowissenschaftlich besonders relevant sind (Ergänzung begleitend zur Experimentalphysik 1&amp;2 durch Dozenten der Geowissenschaften)</li> <li>• Physikalisches Praktikum (Durchführung und Auswertung von fünf ausgewählten Einzelversuchen aus verschiedenen Bereichen der klassischen Physik) (durch Dozenten der Physik) – wahlweise während der Vorlesungszeit oder in den Semesterferien</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse in der klassischen Physik und sind in der Lage physikalische Experimente auszuarbeiten, praktisch durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und in Protokollform zu präsentieren. Sie können physikalische Grundlagen und Wirkungsweisen mit unterschiedlichen Prozessen in den Geowissenschaften in Verbindung bringen, sachgerecht anwenden und quantitativ beurteilen.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Experimentalphysik 1 und 2 für Naturwissenschaftler inkl. Ergänzungsstunde</i>	V	o	8	10	K	90	b	0,5
	<i>Physikalisches Praktikum für Naturwissenschaftler</i>	LP	o	2	2	LP	-	ub	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 102</b>	Modultitel: <b>Mathematik für Geo- und Umweltwissenschaften 1</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Cirpka, Keppeler							
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 1. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus zwei Importveranstaltungen aus dem Fachbereich Mathematik. Die Inhalte der Vorlesungen werden durch Übungen in Kleingruppen ergänzt, in denen Hausaufgaben besprochen und von den Teilnehmern vorgerechnet werden.								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vollständige Induktion, geometrische Reihe, binomische Formel</li> <li>• Grenzwerte, Stetigkeit, Differentiation, Potenzreihen</li> <li>• Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, Skalarprodukte, Normen</li> <li>• Matrizen, Determinanten</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Integration</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Prinzipien der höheren Mathematik. Sie wenden diese Methoden sicher in expliziten Aufgaben an. Sie verstehen in Grundzügen, warum die erlernten Methoden funktionieren und kennen insbesondere die Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform /</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Mathematik 1 für Naturwissenschaftler</i>	V	o	4	2	K	60-120	b	1
	<i>Übungen zur Mathematik 1 für Naturwissenschaftler</i>	Ü	o	2	4	H	-	-	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 103</b>	Modultitel: <b>Chemie 1: Allgemeine Chemie</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Seitz						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester Das Praktikum findet als ganztägige Blockveranstaltung (Dauer 2,5 Wochen) im Anschluss an das Wintersemester statt.								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus zwei Importveranstaltungen aus dem Fachbereich Chemie: Der Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler (ACN) und dem Chemiepraktikum für Naturwissenschaftler (Teil A: Allgemeine und Anorganische Chemie). Ergänzt wird die Veranstaltung durch ein begleitendes Tutorium.								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhaltliche Bestimmung des Faches im Kontext der Geowissenschaften</li> <li>• Grundzüge der allgemeinen, anorganischen und physikalischen Chemie</li> <li>• Einführung in das chemische Arbeiten im Labor</li> <li>• Grundzüge chemischer Experimentiertechniken</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen Grundzüge der allgemeinen, anorganischen und physikalischen Chemie</li> <li>• erwerben ein Verständnis der chemischen Grundlagen für wichtige Prozesse im System Erde</li> <li>• beherrschen quantitativ grundlegende chemische Konzepte und chemisches Rechnen</li> <li>• erlernen Grundzüge des chemischen Arbeitens im Labor, inkl. Laborsicherheit</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Allgemeine und Anorganische Chemie für Naturwissenschaftler (ACN) AC0020</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>K</i>	<i>60-120</i>	<i>b</i>	<i>1</i>
	<i>Chemiepraktikum für Naturwissenschaftler (Teil A: Allgemeine und Anorganische Chemie) AC0021</i>	<i>LP</i>	<i>o</i>	<i>4</i>		<i>ET</i>	<i>-</i>	<i>ub</i>	<i>-</i>
<i>Tutorium zur Vorlesung: Chemie für Naturwissenschaftler (Allgemeiner u. Anorganischer Teil) AC0022</i>	<i>Ü</i>	<i>f</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Module Number: <b>B 104</b>	Module Title: <b>Einführung in die Geowissenschaften Introduction to Geosciences</b>				Type of Module: B.Sc. Compulsory / Elective				
Credits (ECTS)	6								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 180 h		Contact Time: 90 h / 6 SWS			Private Study: 90 h			
Duration Module Coordinator	1 semester			NN					
Regular Cycle	every winter semester (recommended 1 <sup>st</sup> semester)								
Language	English (final exam and exercises provided in both English and German)								
Learning- / Teaching Forms	The basic principles of the geosciences are introduced in lectures (4 ECTS). Homework exercises are provided to help students learn key concepts from the lectures. The accompanying rock lab exercises (2 ECTS) provide students with practical 'hands on' experience in describing and identifying different rock types.								
Module Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic principles of the geosciences and how different geosystems such as tectonics, magmatism, climate, surface processes, and geobiology are linked to each other</li> <li>• Introduction to magmatism, metamorphism, tectonics and structural geology, sedimentation, and geobiology.</li> <li>• Interior structure of the Earth, earthquakes, and faults</li> <li>• Surface processes including glacial, river, wind, and hillslope environments, as well as erosion and sedimentation processes, modern and past climate, the water cycle, and ocean circulation.</li> <li>• Rock lab exercises: Identification of approx. 150 different rock samples (magmatic, sedimentary and metamorphic) using simple methods.</li> </ul>								
Qualification Goals	<p>Students are introduced to the basic principles of modern geosciences and the relevant geodynamic processes. They will learn the origin of the Earth and its important rocks types and learn how different processes in the Earth science interact with each other over both human and geologic timescales.</p> <p>Recognizing rock samples in the practical identification exercises form the basis to identify rocks in the field and interpret local geological conditions.</p>								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>								
		<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>CH</i>	<i>CP</i>	<i>Type of Exam / Study Requirement</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Introduction to Geosciences / Einführung in die Geowissenschaften</i>	<i>L</i>	<i>c</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>WE</i>	<i>90</i>	<i>g</i>	<i>2/3</i>
	<i>E</i>	<i>c</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>OE</i>	<i>30</i>	<i>g</i>	<i>1/3</i>	
Applicability	Compulsory: B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, Elective: B.Sc. Geographie, B.Sc. Naturwissenschaftliche Archäologie, B.Sc. Paläoanthropologie								
Prerequisites	none								

Modulnummer: <b>B 108 (Bio 121)</b>	Modultitel: <b>Grundlagen der Biologie (Bau und Funktion der Pflanzen und Tiere)</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 30 h / 2 SWS	Selbststudium: 60 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Foerster						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung								
Modulinhalt	<p>Bau &amp; Funktion der Pflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: vergleichende Mikroskopie des Übergangs von ein- zu mehrzelliger Organisation, Struktur/Funktionsbeziehungen verschiedener, typischer Pflanzengewebe und Zelltypen, grundlegende Kenntnisse zum Bau und zur spezifischen Leistung typischer Pflanzenorgane. Eine wesentliche Rolle spielen dabei ökologische Gesichtspunkte.</li> </ul> <p>Bau &amp; Funktion der Tiere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung: Grundlagen der Zoologie: Die tierische Zelle, Gewebe, Baupläne der Tiere, Entwicklung &amp; Ontogenese, Stoffwechsel &amp; Kreislaufsysteme, Signal- &amp; Informationsverarbeitung, Fortpflanzung, Verhalten, Stammbaum &amp; Evolution.</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Prinzipien des Baus von Pflanzen und Tieren auf dem Niveau von Zellen, Geweben und Organen</li> <li>• können wichtige heimische Tierarten selbstständig zuordnen und bestimmen</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Vorlesung Bau &amp; Funktion der Pflanzen</i>	V	o	1	3	K	-	b	1
	<i>Vorlesung Bau &amp; Funktion der Tiere</i>	V	o	1					
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie Grundständige Studiengänge der Biologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse aus Bio101								

Modulnummer: <b>B 109</b>	Modultitel: <b>Einführung in Geoökologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 45 h / 3 SWS	Selbststudium: 45 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Haderlein						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Seminar								
Modulinhalt	<p>Die Studierenden erhalten erste Einblicke in wichtige Teildisziplinen der Geoökologie, deren Implementierung im Studiengang sowie eine fachspezifische Einführung in die Literaturarbeit. Bezüge zu weiterführenden Lehrveranstaltungen und Vertiefungsrichtungen werden aufgezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhaltliche Bestimmung des Fachs Geoökologie</li> <li>• Einführung in die Hydro-, Pedo- und Biosphäre des Systems Erde</li> <li>• Orientierung über aktuelle und zukünftige Fragestellungen der Geoökologie</li> <li>• Einführung in das Arbeiten in Seminarform</li> <li>• Illustration</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Konzepte der Geoökologie</li> <li>• Kenntnis der Fachterminologie</li> <li>• Einblick in Charakteristika und Schlüsselprozesse der Sphären sowie in die Wechselwirkung und Austauschprozesse zwischen den Sphären</li> <li>• Recherchieren, Beurteilen und Zitieren wissenschaftlicher Publikationen</li> <li>• Arbeiten in Seminarform</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Einführung in die Geoökologie</i>	S, GÜ	o	1	3	R	-	b	1
		V	o	2		-	-	ub	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 202</b>	Modultitel: <b>Mathematik für Geo- und Umweltwissenschaften 2</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Cirpka, Keppeler							
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester (empfohlen 2. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus zwei Importveranstaltungen aus dem Fachbereich Mathematik. Die Inhalte der Vorlesungen werden durch Übungen in Kleingruppen ergänzt, in denen Hausaufgaben besprochen und von den Teilnehmern vorgerechnet werden.								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration (Fortsetzung aus dem ersten Semester)</li> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen, Hauptachsentransformation</li> <li>• Mehrdimensionale Analysis: Partielle, Richtungs- und totale Ableitung(en), Satz von Taylor, Extremwerte, mehrdimensionale Integration (Wegintegrale, Oberflächenintegrale, Volumenintegrale)</li> <li>• Einführung die Statistik: Beschreibende Statistik, stochastische Grundlagen, schließende Statistik (Schätzungen, Tests)</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden und Prinzipien der höheren Mathematik. Sie wenden diese Methoden sicher in expliziten Aufgaben an. Sie verstehen in Grundzügen, warum die erlernten Methoden funktionieren und kennen insbesondere die Voraussetzungen für ihre Anwendbarkeit.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform /</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Mathematik 2 für Naturwissenschaftler</i>	V	o	4	2	K	90	b	1
	<i>Übungen zur Mathematik 2 für Naturwissenschaftler</i>	Ü	o	2	4	H	-	-	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine "Mathematik 1 für Naturwissenschaftler" (empfohlen)								

Modulnummer: <b>B 210</b>	Modultitel: <b>Geoökologisches Geländepraktikum</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 100 h / 6 SWS	Selbststudium: 80 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Junginger						
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester und in der vorlesungsfreien Zeit, 2. Semester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Geländeübungen								
Modulinhalt	Orientierung und Arbeit im Gelände. Analyse geologischer, bodenkundlicher und vegetationskundlicher Sachverhalte und Zusammenhänge im Gelände. Beobachtung, Erfassung, Darstellung und Interpretation der Interaktionen zwischen Biosphäre und Geosphäre. Aufnahme geoökologischer Daten im Gelände, Erstellen thematischer Karten. Die Geländetage bestehen aus einem 11-tägigem Geländepraktikum (als Block in den Sommersemesterferien) sowie 2 einzelnen Geländetagen (Wald und Standortkunde) in die nähere Umgebung Tübingens während des Sommersemesters (freitags).								
Qualifikationsziele	Kenntnis und praktische Erfahrung mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• geoökologischen Geländemethoden</li> <li>• Datenerhebung im Gelände und Interpretation</li> <li>• Bearbeitung raumbezogener Daten</li> <li>• Analyse geoökologischer Zusammenhänge anhand von Fallbeispielen</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>								
	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>	
	<i>Geoökologisches Geländepraktikum Blockveranstaltung und 2 eintägige Exkursionen</i>	<i>GÜ</i>	<i>o</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>H</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>1</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	"Introduction to Geosciences", "Botanik", "Bodenkunde & Geomorphologie"								

Modulnummer: <b>Bio 104</b>	Modultitel: <b>Botanik</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Dietz (Haug)						
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Exkursionen								
Modulinhalt	<p><u>Vorlesung:</u> Baupläne, Entwicklungsgänge, Vermehrungs- und Fortpflanzungssysteme der Algen, Moose, Farne, Samenpflanzen und Pilze. Wichtigste Chemismen, ökologische Anpassungen und vegetationskundliche Aspekte heimischer Arten, Interpretation der behandelten Beispiele im phylogenetischen Zusammenhang.</p> <p><u>Praktikum:</u> Evolution, Morphologie und strukturelle Diversität des mehrzelligen Bauplans am Beispiel wichtiger Pflanzengruppen. Grundbaupläne von Gymnospermen und Angiospermen. Aufbau der Blütenorgane und deren Evolution in heimischen Pflanzenfamilien. Bau und Entwicklungsgänge einiger Pilzgruppen incl. pilzlicher Interaktionen. Bestimmungsübungen im Labor und Gelände. Besondere Berücksichtigung finden Zusammenhänge zwischen Evolution, Phylogenie und Diversität der Arten und deren Ökologie.</p> <p><u>Exkursionen:</u> Kennenlernen der heimischen Flora und Vegetation in drei halbtägigen Exkursionen</p>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Prinzipien der Botanik, der Ökologie, Biodiversität und Evolution sowie Fortpflanzungssysteme und Phylogenie der Pflanzen und Pilze</li> <li>• kennen die wichtigsten Pflanzenfamilien und können diese charakterisieren</li> <li>• haben einen ersten Überblick über die heimische Flora und können ihnen unbekannte Arten selbstständig bestimmen</li> <li>• können unter Anleitung selbstständig mit Hilfe von Binokular und Mikroskop Detailstrukturen und Anatomie von Pflanzen und Pilzen erkennen und zeichnerisch darstellen</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform/ Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Vorlesung</i>	V	o	2	3	K		b	
	<i>Vorweisungen im Botanischen Garten</i>	V	o	1		K		b	
	<i>Laborpraktikum/Geländeübung</i>	LP/GU	o	3	3	K		b	
	<i>Tutorium</i>	U	f	1					
	<i>Studienleistungen beinhalten: Erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Exkursionen, Anfertigen eines Herbariums</i>								
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, grundständige Studiengänge der Biologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse aus Bio101, Bio 121								

Modulnummer: <b>Bio 122</b>	Modultitel: <b>Zoologie</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 92 h / 8 SWS	Selbststudium: 88 h / 8 SWS						
Moduldauer Modulkoordination	13 Wochen		Betz						
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Exkursion								
Modulinhalt	<p>Überblick über die wichtigsten Gruppen der Protisten und des Tierreichs. In Mittelpunkt stehen die organismischen Baupläne der behandelten Tierstämme sowie ihre evolutiven Zusammenhänge. Die Behandlung der Baupläne umfasst Morphologie, Funktion, Verhalten, Ökologie und Lebenszyklus typischer Vertreter der wichtigsten Taxa. Das die Hauptvorlesung begleitende Praktikum vermittelt an beispielhaften Vertretern der wichtigsten Teilgruppen des Tierreiches vertiefte Kenntnisse der morphologischen, anatomischen, histologischen oder cytologischen Merkmale. Dies erfolgt durch Beobachtungen an lebenden Objekten, histologischen Präparaten oder durch Sezieren. Hierbei werden die grundlegenden Funktionen dieser Merkmale besprochen. Fragen zur stammesgeschichtlichen Bedeutung von Merkmalen, zur systematischen Gliederung und über die phylogenetischen Beziehungen der Gruppen werden auf der Grundlage der Theorie der Phylogenetischen Systematik diskutiert. Das Modul wird von Freilandexkursionen zum Kennenlernen der heimischen Fauna begleitet.</p>								
Qualifikationsziele	<p>Fundiertes Übersichtswissen über die Organisation des Tierreichs, morphologische Baupläne der wichtigsten Großgruppen und deren Beziehungen im evolutionären Kontext. Wissenschaftliches Zeichnen und Mikroskopieren, Präparationstechniken (Sektionen an ausgegebenem Tiermaterial), Übersetzung der direkten Anschauung des Objektes in wissenschaftliche Grunderkenntnis (Wissenschaftliches Zeichnen, schriftliche Beantwortung ausgeteilter Übungsfragen), selbständiges Erarbeiten von Lehrinhalten (vorbereitendes Lesen von Praktikumsbuch-Kapiteln), Sammeltechniken und Formenkenntnis im Gelände.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>								
		<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Modulbestandteil</i>	V	o	3	2	K	80	b	50%
	<i>Modulbestandteil</i>	LP	o	4	3	K	85	b	50%
	<i>Modulbestandteil</i>	GP	o	1	1	ET	-	-	
Verwendbarkeit	<p>B.Sc. Geoökologie Komplementär zum Modul Botanik vermittelt das Modul ein fundamentales Wissensgerüst über Bau, Funktion, Ökologie und Evolution der Tiere. Es ist damit Grundvoraussetzung für sämtliche weitere Module in den Bereichen Zoologie und Tierökologie inklusive parasitologisch ausgerichteter Inhalte.</p>								
Teilnahmevoraussetzungen	Vorbereitendes Lesen von Kapiteln aus Kükenthal Zoologisches Praktikum								

Modulnummer <b>GEO 21</b>	Modultitel: <b>Bodenkunde und Geomorphologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Scholten	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Tutorium, Geländeübung (2 Tage) Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.		
Modulinhalt	<p>Vermittlung physikalischer, chemischer und biologischer Grundlagen bodenkundlicher Prozesse. Des Weiteren werden der geomorphologische Kontext der Bodenbildung und der Bodenverbreitung erläutert.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Einführung in das Drei-Phasen-System Boden, mineralische und organische Bodenbestandteile; bodenphysikalische, bodenchemische und bodenbiologische Grundlagen; Grundzüge der Bodengenese, Bodensystematik und Bodenverbreitung; Relief und Boden, geomorphologische Prozesse und Formen unterschiedlicher Klimazonen.</p> <p><u>Tutorium:</u> Ausgewählte Themen der Vorlesung werden in den Tutorien anhand von Übungsaufgaben, Trainingsaufgaben mit Musterlösungen und Arbeitsblättern erweitert und vertieft.</p> <p><u>Geländeübung:</u> Im Rahmen der Geländeübung werden bodenwissenschaftliche und geomorphologische Grundlagen im Landschaftsmaßstab anhand der Modellregionen Schwäbische Alb und Keuperbergland mit Ammer- und Neckartal veranschaulicht und diskutiert.</p>		
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende theoretische Inhalte der Bodenwissenschaften und Geomorphologie und deren inhaltliche Vernetzung innerhalb des Geoökosystems Erde und Umwelt</li> <li>• sind in der Lage, wesentliche naturwissenschaftliche Grundlagen und Prozessabläufe und -zusammenhänge darzustellen und zu erklären</li> <li>• können theoretische Kenntnisse auf einfache, praxisrelevante Fragestellungen anwenden</li> <li>• entwickeln eigenständig Lösungen für typische Aufgaben und bewerten diese kritisch im Rahmen von Diskussionen im Tutorium</li> <li>• gehen selbstständig mit wissenschaftlicher Literatur (auch englischsprachig) um</li> <li>• sind in der Lage, wissenschaftlich zu recherchieren, rechnen und argumentieren (Tutorium)</li> <li>• erstellen Profilskizzen und Transekte und analysieren Boden- und Reliefeigenschaften im Gelände (Geländeübung)</li> <li>• In der Klausur weisen die Studierenden das nötige bodenwissenschaftliche und geomorphologische Grundwissen nach. In der Portfolioprüfung wird diese anhand einer beispielhaft gewählten Region bzw. eines beispielhaften Themas mit praktischem Anwendungswissen vernetzt und nach wissenschaftlichen Standards verschriftlicht.</li> </ul>		

	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Bodenkunde und Geomorphologie</i>	<i>VL</i>	<i>o</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>K</i>	<i>90</i>	<i>b</i>	<i>50</i>
		<i>G</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>PF</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>50</i>
		<i>T</i>	<i>f</i>	<i>-</i>	<i>-</i>				
	Die Portfolioprüfung enthält einen Bericht (30) und Übungsaufgaben (20).								
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Geographie, B.Ed. Geographie, B.Ed. Naturwissenschaft und Technik								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 301</b>	Modultitel: <b>Hydrogeologie und Wasserchemie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Cirpka						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 3. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung mit Übungen, Demo-Versuche, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben mit Präsentationen								
Modulinhalt	<p>Das Modul bietet eine Einführung in das Fachgebiet, Bezüge und Abgrenzung zu Nachbardisziplinen und behandelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Hydrologie (Wasserbilanz, Grundwasserressourcen, Grundwasserleiter und -strömung)</li> <li>• Grundzüge der Physik poröser Medien und Grundwasserleiter (Porenraum, Lagerungsdichte, Wasser-, Stoff- und Wärmetransport)</li> <li>• Grundzüge der Grundwasserchemie und des Grundwasserschutzes (geogene Inhaltstoffe, Schadstoffe)</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben eine Übersicht über Arbeitsgebiete, Methoden, Forschungsrichtungen und Berufsfelder der Hydrogeologie als Teilgebiet der Angewandten Geowissenschaften. Mit Grundkenntnissen in allgemeiner Hydrogeologie und Wasserchemie, einem quantitativen Verständnis grundlegender hydrochemischer Prozesse sowie Grundwasserströmung und -transport verstehen Studierende Grundwassersysteme und beherrschen die für die entsprechende Arbeitspraxis nötigen Grundlagen. Ferner besitzen sie die Voraussetzungen für weiterführende Veranstaltungen im Bereich der Umwelt- und Geowissenschaften.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Hydrogeologie</i>	<i>V,Ü</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>K</i>	<i>180</i>	<i>b</i>	<i>1</i>
	<i>Wasserchemie</i>	<i>V,Ü</i>	<i>o</i>	<i>2</i>					
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 302</b>	Modultitel: <b>Modellierung in den Geo- und Umweltwissenschaften</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht / Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 75 h / 5 SWS	Selbststudium: 105 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Zarfl						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 3. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung und Computerübungen mit Matlab								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Programmieren mit Matlab (Syntax, Grafikanwendungen, einfache Algorithmen)</li> <li>• Einführung zur Systemtheorie und Modellbildung</li> <li>• Analyse von Umweltsystemen mit Hilfe von mathematischen Modellen, u.a.:</li> <li>• Kompartimentmodelle, Wachstumsmodelle, Bilanzgleichungen, Reaktionskinetiken, oszillierende Systeme</li> <li>• Simulation und Szenarienanalyse</li> <li>• Modellbewertung (Sensitivität, Varianten, Unsicherheit)</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Studierende können Umweltprozesse in mathematische Beschreibungen (Modelle) "übersetzen" und selbständig Modelle entwickeln und anwenden. Sie sind in der Lage, Modellverhalten zu verstehen und kritisch zu analysieren.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Systemanalyse</i>	V	o	2	6	K/H	120	b	1
		Ü	o	2					
<i>Matlab</i>	Ü	o	1						
Verwendbarkeit	Pflicht: B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, Wahlpflicht: M.Sc. Geographie								
Teilnahmevoraussetzungen	"Mathematik 1 für Naturwissenschaftler" und "Mathematik 2 für Naturwissenschaftler"								

Modulnummer: <b>B 303</b>	Modultitel: <b>Geomikrobiologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht / Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 45 h / 3 SWS	Selbststudium: 45 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Kappler							
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 3. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Evolution der Erde, Stoffkreisläufe und Oberflächenprozesse sind sehr eng mit der Entwicklung der Biosphäre gekoppelt. Dieses Modul bietet eine Einführung in die Grundlagen der biologischen Abläufe und der Diversität der Organismen. Die Interaktion zwischen Geo- und Biosphäre bildet dabei den Schwerpunkt.</li> <li>Behandelt werden die molekularen Grundlagen des Lebens, geomikrobiologische Prozesse, Bau, Entwicklung und Klassifikation der lebenden Organismen und deren Bedeutung für die Geologie.</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erlangen ein Verständnis der Grundlagen aus der Biologie (biomolekulare Grundlagen des Lebens, Biosynthese, Stoffwechsel, Bioenergetik, Ursprung des Lebens)</li> <li>besitzen einen Überblick über die Interaktionen zwischen biologischen Prozessen und unbelebter Materie</li> <li>kennen die metabolische Diversität und den Bau von Mikroorganismen</li> <li>können unterschiedliche Methoden zur Kultivierung und Quantifizierung von Mikroorganismen beschreiben</li> <li>kennen die wichtigsten biogeochemischen Stoff-/Elementkreisläufe (C, N, S)</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Geomikrobiologie</i>	V	o	2	3	K	90	b	1
	Ü	o	1	-					
Verwendbarkeit	Pflicht: B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, Wahlpflicht: B.Sc. Geowissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 308</b>	Modultitel: <b>Chemie 2: Organische Chemie</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Zwiener							
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 3. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus zwei Importveranstaltungen aus dem Fachbereich Chemie: Der Vorlesung Organische Chemie für Naturwissenschaftler (OCN) und dem Chemiepraktikum für Naturwissenschaftler (Teil B: Organische Chemie). Ergänzt wird die Veranstaltung durch ein begleitendes Tutorium.								
Modulinhalt	Es werden Kenntnisse in Stoffchemie wichtiger Klassen synthetischer und natürlicher organischer Verbindungen sowie deren Reaktionsmechanismen vermittelt.								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis von Nomenklatur und Eigenschaften funktioneller Gruppen und organischer Verbindungsklassen</li> <li>• Verständnis der Zusammenhänge zwischen Struktur und Reaktivität organischer Verbindungen sowie wichtiger Reaktionsmechanismen</li> <li>• Kenntnis von Aufbau, Funktion und Rolle wichtiger Naturstoffe und Biomoleküle</li> <li>• Vertrautheit mit und Anwendung von experimentellen und instrumentellen Arbeitstechniken der organischen Chemie.</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Organische Chemie für Naturwissenschaftler (OCN) OC0100</i>	V	o	2	6	K	60-120	b	1
	<i>Praktikum Chemiepraktikum für Naturwissenschaftler (Teil B: Organische Chemie) OC0005</i>	LP	o	4		ET	-	ub	-
	<i>Tutorium zur Vorlesung: Chemie für Naturwissenschaftler (Organischer Teil) OC0101</i>	Ü	f	1	-	-	-	-	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	"Chemie 1"								

Modulnummer: <b>B 309</b>	Modultitel: <b>Statistik</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht							
ECTS-Punkte	3									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 45 h		Kontaktzeit: 90 h / 3 SWS			Selbststudium: 45 h				
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester				Rehfeld					
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 3. Semester)									
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch									
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit begleiteten Übungen.									
Modulinhalt	Dieses Modul führt in die Grundlagen der Statistik ein und widmet sich dem angemessenen Erheben und Analysieren von geowissenschaftlichen Daten bis hin zum Schlussfolgern im Hinblick auf zugrundeliegende Zusammenhänge. Dies beinhaltet eine Übersicht über Datentypen, das Lesen von Abbildungen, beschreibende Statistik, Mittelwertsvergleiche, Prinzipien der statistischen Modellierung, Fehlertypen, Mittelwertsvergleiche, Transformationen, sowie parametrische und nichtparametrische Testverfahren.									
Qualifikationsziele	Die Studierenden bekommen ein grundlegendes Verständnis von Statistik und können Experimente planen, sowie übliche geowissenschaftliche Daten lesen, selbst analysieren und die Ergebnisse mit statistischen Tests überprüfen.									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>		<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Statistik</i>		V	o	2	2	K	90	b	0,6
			Ü	o	1	1	H	-	b	0,4
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften									
Teilnahmevoraussetzungen	-									

Module Number: <b>B 310</b>	Module Title <b>Climatology and Ecosystems of the Earth</b>				Type of Module: B.Sc. Compulsory					
Credits (ECTS)	6									
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 180 h	Contact Time: 90h / 6 SWS			Private Study: 90 h					
Duration Module Coordinator	1 semester			Bocherens						
Regular Cycle	every winter semester (recommended 3 <sup>rd</sup> semester)									
Language	English									
Learning- / Teaching Forms	A wide range of teaching methods are used. Subject specific theoretical and practical skills are presented during lectures and in exercise sessions. Seminar sessions introduce presentation and reporting elements which address generic communication and presentation skills.									
Module Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Main features of the climate system and understanding of the mechanism of the current and future climate change</li> <li>• Important characteristics of terrestrial ecosystems nowadays</li> <li>• The role of abiotic, biotic and anthropogenic factors in the current and provisional situation of the main ecosystems of the Earth</li> <li>• In-depth examination of the reports of the IPCC</li> </ul>									
Qualification Goals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are familiar with the climatic system and its future change, with the main ecosystems on Earth and their anticipated evolution.</li> <li>• They have the ability to critically assess specialized literature related to this field and to appropriately present research topics in written and oral form.</li> </ul>									
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>		<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>CH</i>	<i>CR</i>	<i>Type of Exam / Study Requirement</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Climatology and Ecosystems of the Earth</i>		<i>L</i>	<i>c</i>	2	6	<i>WE</i>	120	<i>g</i>	1
			<i>S</i>	<i>c</i>	2		<i>R</i>	-	-	-
			<i>E</i>	<i>c</i>	2		<i>SP</i>	-	-	-
Applicability	B.Sc. Geoökologie									
Prerequisites										

Modulnummer: <b>B 406</b>	Modultitel: <b>Umweltanalytik</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6 <i>B.Sc. Geoökologie: 3</i>								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h <i>B.Sc. Geoökologie: 90 h</i>	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS <i>B.Sc. Geoökologie: 45 h / 3 SWS</i>	Selbststudium: 90 h <i>B.Sc. Geoökologie: 45 h</i>						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester			Zwiener					
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester (empfohlen 4. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Die Vorlesung wird semesterbegleitend von einem Seminar und einem Laborpraktikum flankiert. Damit sind Theorie und Praxis eng miteinander verknüpft und bieten die Möglichkeit theoretisches Wissen unmittelbar praktisch anwenden zu können.								
Modulinhalt	<p>Die Vorlesung soll die Studierenden in die speziellen Problemstellungen und Herangehensweisen der Umweltanalytik einführen. Dazu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Umweltanalytik</li> <li>• Probenahme und Probenbehandlung</li> <li>• Instrumentelle Analyseverfahren</li> <li>• Wasseranalytik</li> </ul> <p>Einige Themen werden im Seminar aufgegriffen, vertieft dargestellt und diskutiert. Im dazugehörigen Praktikum werden theoretische Inhalte zeitnah praktisch umgesetzt.</p>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Herangehensweisen der quantitativen Analytik und sind in der Lage umweltanalytische Methoden zielgerichtet auf ausgewählte Problemstellungen anzuwenden. Sie kennen die Fragestellungen, Methoden und Herangehensweisen der Wasseranalytik.</p> <p>Studierende erwerben zusätzlich wichtige praktische Kompetenzen bei der Durchführung von komplexen Analyseverfahren und dem sicheren Umgang mit moderner Laborinfrastruktur.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform /</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Umweltanalytik</i>	V	o	2	3	K	120	b	0,5
		S	o	1					
<i>Umweltanalytik Übung</i>	LP	o	3	3	H	-	b	0,5	
Verwendbarkeit	B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, nur Vorlesungsteil: B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Chemie, entsprechend "Chemie 1" und "Chemie 2"								

Modulnummer: <b>B 409</b>	Modultitel: <b>Biogeochemie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht							
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h							
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Haderlein								
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester (empfohlen 4. Semester)									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übungen, Seminar, Gruppenarbeit, Exkursionen mit angeschlossenen Laborpraktikum									
Modulinhalt	<p>Das Modul liefert die chemischen und thermodynamischen Grundlagen für ein quantitatives Verständnis biogeochemischer Prozesse in aquatischen und terrestrischen Systemen sowie einen Einblick in die entsprechenden natürlichen Prozesse im Feld.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Biogeochemie" (1,5 SWS) mit den Themenbereichen: Redoxchemie / Eigenschaften und Bedeutung von NOM und reaktiven Mineralen / biogeochemische Milieus / Komplexbildung von Metallen / Einführung in Hydrochemische Gleichgewichtsprogramme (Visual Minteq).</li> <li>• Übungen zur Vorlesung (0,5 SWS)</li> <li>• Geländeübung zu Fließgewässer und Limnologie (2 x 1 Tag)</li> <li>• Laborpraktikum zu den Geländeübungen (2 x 1 Tag)</li> <li>• Seminar (2 x 1/2 Tag)</li> </ul>									
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der thermodynamischen und chemischen Grundlagen zur Beschreibung biogeochemischer Prozesse</li> <li>• Kenntnis der relevanten Prozesse in natürlichen und technischen Systemen (Kläranlagen, kontaminierten Standorte) und Fähigkeit, diese zu beschreiben und Gleichgewichtsbedingungen quantitativ vorherzusagen</li> <li>• Praktische Fertigkeiten in Probenahme, vor Ort Analytik, Probenkonservierung sowie Laboranalytik wichtiger wasserchemischer Parameter.</li> <li>• Diskussion und Synthese von Gelände- und Laborbefunden im Hinblick auf biogeochemische Prozesse in aquatischen Ökosystemen.</li> <li>• Verfassen von Protokollen und Syntheseberichten</li> </ul> <p>Das Modul zielt damit neben dem Erwerb der notwendigen theoretischen Grundlagen besonders auf methodisch praktische Kompetenzen bei der Umsetzung des erworbenen Wissens im Rahmen eines Projektes ab.</p>									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>		<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Biogeochemie</i>		V	o	1,5	3	K	-	b	0,8
			Ü	o	0,5		H	-		
			S	o	1	1	ET	-	-	
			GÜ	o	2	2	H	b	0,2	
LP			o	H						
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften									
Teilnahmevoraussetzungen	"Chemie 1", "Chemie 2", "Hydrogeologie & Wasserchemie", "Geomikrobiologie"									

Modulnummer: <b>B 413</b>	Modultitel: <b>Ökologie und Biodiversität für Geoökologie</b>		Art des Moduls: <i>Import</i> B.Sc. Pflicht
ECTS-Punkte	9		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 270 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 180 h
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Köhler	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	<p>Vorlesungen zu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionsbiologie</li> <li>• Ökologie und Lebensräume</li> <li>• Natur- und Artenschutz</li> </ul> <p>Klausuren</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zu Vorlesungen 1-2 am Ende des 1. Blocks des SoSe</li> <li>2. Zu Vorlesungen 3-4 am Ende des 2. Blocks des SoSe</li> </ol>		
Modulinhalt	<p>Dieses Modul besteht aus den Vorlesungsteilen der Module Ökologie und Biodiversität I und II für Biologen.</p> <p>Im Modul werden ökologische und evolutionsbiologische Grundlagen zur Entstehung und Dynamik der biologischen Vielfalt, sowie die Bedeutung der Interaktionen zwischen Organismen vermittelt.</p> <p>Inhalte:</p> <p>Evolutionsbiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolutionsfaktoren</li> <li>• Koevolution</li> <li>• Parasit-Wirt Interaktionen</li> <li>• Sexualität</li> <li>• Genetische Konflikte</li> </ul> <p>Ökologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Populationsökologie</li> <li>• Wechselwirkungen zwischen Arten</li> <li>• Ökologie der Lebensgemeinschaften</li> <li>• Biodiversität</li> <li>• Ökosysteme und Biome</li> <li>• Physiologische Ökologie</li> <li>• Terrestrische und aquatische Lebensräume</li> <li>• Stoffflüsse</li> </ul> <p>Natur- und Artenschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Externe und interne Gefährdungsursachen für Arten und Ökosysteme</li> <li>• Wissenschaftliche Analyse von Managementmaßnahmen im Naturschutz</li> <li>• Aktuelle Probleme im Natur- und Artenschutz: Klimawandel, nachwachsende Rohstoffe, Freisetzung genetisch modifizierter Organismen, invasive Arten</li> <li>• Theoretische Grundlagen des Naturschutzes: Inselbiogeographie, Metapopulationen, populationsbiologische Prinzipien</li> <li>• Design von Naturschutzgebieten</li> </ul>		

<p>Qualifikationsziele</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden verstehen die Ursachen und Grundlagen der biologischen Vielfalt und erkennen die Bedeutung organismischer Interaktionen.</li> <li>• Sie verschaffen sich einen Einblick in allgemeine ökologische Prinzipien und können deren Relevanz für den Naturschutz bewerten.</li> <li>• Sie können allgemeine physiologische Anpassungsmechanismen von Organismen aufzählen und im Zusammenhang mit deren Umweltbedingungen interpretieren.</li> <li>• Sie verstehen die ökologischen Prozesse im Boden und in limnischen Systemen und können diese auf andere Lebensräume übertragen.</li> <li>• Sie verstehen die Grundlagen der Populationsgenetik als Basis für die Evolution der biologischen Vielfalt und können aus dieser Erkenntnis Schlüsse ziehen.</li> </ul>								
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)</p>	<p><i>Lehrveranstaltungen</i></p>	<p><i>Art der Lehrform</i></p>	<p><i>Status</i></p>	<p><i>SWS</i></p>	<p><i>LP</i></p>	<p><i>Prüfungsform / Studienleistung</i></p>	<p><i>Prüfungsdauer</i></p>	<p><i>Benotungssystem</i></p>	<p><i>Gewichtung</i></p>
	<p><i>VL Evolutionsbiologie / Ökologie (Teil 1)</i></p>	<p>V</p>	<p>o</p>	<p>3</p>	<p>4,5</p>	<p>K</p>	<p>120</p>	<p>b</p>	<p>0,5</p>
	<p><i>VL Ökologie (Teil 2) / Natur- und Artenschutz</i></p>	<p>V</p>	<p>o</p>	<p>3</p>	<p>4,5</p>	<p>K</p>	<p>180</p>	<p>b</p>	<p>0,5</p>
<p>Verwendbarkeit</p>	<p>B.Sc. Geoökologie                  Das Modul baut auf Kenntnissen, die in "Zoologie" und "Botanik" erworben wurden, auf. Es liefert einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis von ökologisch orientierten Aufbaumodulen.                  In seiner dargestellten Form ist das Modul nicht Gegenstand anderer Studiengänge. Die besuchten Vorlesungen sind jedoch Bestandteil anderer Module aus anderen Studiengängen (Biologie).</p>								
<p>Teilnahmevoraussetzungen</p>	<p>Grundkenntnisse in Zoologie und Botanik zum Verständnis der Inhalte nötig.</p>								

Modulnummer <b>GEO 41</b>	Modultitel: <b>Analytische Methoden in der Bodenkunde und Geoökologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Scholten	
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Laborübung, Geländeübung, Statistikübung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.		
Modulinhalt	<p>Aufbauend auf den Grundlagen der Bodenkunde (GEO 21) werden die erworbenen bodenkundlichen und geoökologischen Grundkenntnisse vertieft und um analytische Aspekte erweitert. Neben dem Kennenlernen klassischer Analysetechniken und deren theoretische Grundlagen aus den Bereichen Bodenkunde, Geoökologie und Geochemie steht die Erlangung methodischer und auch analytischer Kenntnisse im Vordergrund. Labor-, Gelände-, und GIS-Arbeiten dienen der praktischen Anwendung.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die Analytik an Großgeräten, CFA, RFA, XRD, Elementaranalyse, Tonminerale, Bodentextur, Bodenkohlenstoff, mineralischer Stickstoff, pflanzenverfügbares Phosphat, Sorption und Acidität, Puffer- und Redoxsysteme, Schwermetalle, Mikromorphologie</p> <p><u>Kombinierte Gelände-, Labor und Statistikübung:</u> Bodenprofilaufnahme nach KA5, Bodenbeprobungsverfahren, Durchführung eigener Analysen, Vorführung von weiterer Messtechnik und Methoden inkl. Großgeräte, deskriptive Statistik der Gelände und Labordaten mit MS-Excel und R</p>		
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Bodenkunde und Geoökologie und die dort verwendeten Analysemethoden und haben sich vertieft mit diesen auseinandergesetzt.</li> <li>• sind in der Lage, Böden in Labor und Gelände zu analysieren, sowie Boden Daten mittels statistischer Verfahren und Geographischer Informationssysteme (GIS) auszuwerten und zu beurteilen.</li> <li>• sind in der Lage, bodenchemisch-mineralogische Analysenergebnisse zu bewerten und beurteilen und landschaftsbezogene Kartierungen und Laboranalysen durchzuführen.</li> <li>• können bodenkundliche und geoökologische Funktionen, Prozesse und Mechanismen unter Beachtung räumlicher und zeitlicher Skalenabhängigkeiten analysieren.</li> <li>• können unter definierten Zeitbedingungen umweltbezogene Fragestellungen analysieren, selbstständig Lösungswege entwickeln und die Ergebnisse unter bodenkundlichen und geoökologischen Gesichtspunkten präsentieren.</li> <li>• gehen selbständig mit englischsprachiger wissenschaftlicher Literatur um.</li> <li>• sind in der Lage, wissenschaftlich zu argumentieren (Statistik-/Laborübung).</li> <li>• sind mit der praktischen Durchführung von Laboranalysen vertraut (Laborübung).</li> </ul>		

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Lehrveranstaltungen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform / Studienleistung	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Gewichtung
	Analytische Methoden in der Bodenkunde und Geoökologie	VL	o	2	2	H	-	b	100
		Ü	o	4	4				
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Geographie, B.Ed. Geographie, B.Ed. Naturwissenschaft und Technik								
Teilnahmevoraussetzungen	"Bodenkunde und Geomorphologie" (GEO 21) oder zwei oder mehr Grundlagenveranstaltungen aus den Bereichen Physische Geographie, Geoökologie, Geowissenschaften, Biologie oder Bodenkunde								

Modulnummer: <b>B 601</b>	Modultitel: <b>Bachelorarbeit (Abschlussmodul)</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	15 (12 Bachelorarbeit / 3 Mündliche Bachelorprüfung)								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 360 h / 90 h		Kontaktzeit: variabel			Selbststudium: variabel			
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester			Betreuer der Bachelor-Arbeit / die jeweiligen Prüfer					
Häufigkeit des Angebots	Bachelorarbeit: jedes Semester / Mündliche Bachelorprüfung: jedes Semester (in den Prüfungswochen zu Beginn jedes Semesters)								
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch								
Lehr- / Lernformen	<p>Bachelorarbeit: Eigenständige Projektarbeit unter Betreuung, die folgende Bestandteile beinhalten kann: Literaturarbeit, Gelände- und/oder Laborarbeit und/oder theoretisches Arbeiten, Erstellen eines wissenschaftlichen Textes.</p> <p>Mündliche Bachelorprüfung: Mündliches Prüfungsgespräch</p>								
Modulinhalt	<p>Bachelorarbeit: In der Bachelorarbeit wird, unter Anleitung, ein wissenschaftliches Thema bearbeitet und die Ergebnisse in einer schriftlichen Arbeit zusammengefasst dargestellt. Für die Bachelorarbeit stehen 2 Monaten zur Verfügung.</p> <p>Mündliche Bachelorprüfung: Zusammenfassende mündliche Abschlussprüfung</p>								
Qualifikationsziele	<p>Bachelorarbeit: In der Bachelorarbeit zeigen Studierende, dass sie ein geowissenschaftliches Thema innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmes unter Zuhilfenahme der erlernten Konzepte und Methoden bearbeiten können, ihre Ergebnisse interpretieren und in einem Bericht in geeigneter Form zusammenfassen können.</p> <p>Mündliche Bachelorprüfung: In der Bachelorprüfung zeigen die Studierenden, dass sie das im Studium erworbene fachbezogene Wissen zusammenhängend verstehen, erklären und anwenden können.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Bachelorarbeit</i>	-	o	-	12	H	9 Wochen	b	1
	<i>Bachelorprüfung</i>	-	o	-	3	MP	30-45	b	1
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Bachelorarbeit: Bei der Anmeldung zur Bachelorarbeit sind die zum Zeitpunkt der Anmeldung aktuellen Vorgaben der Prüfungsordnung einzuhalten. Beginn und Abgabe der Bachelorarbeit sind schriftlich festzuhalten.</p> <p>Mündliche Bachelorprüfung: Abschluss aller in der jeweils aktuellen Fassung der Prüfungsordnung geforderten Lehrveranstaltungen</p>								

Modulnummer: <b>B 603</b>	Modultitel: <b>Projektmanagement</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: variabel	Selbststudium: variabel						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Dozenten des Fachbereichs						
Häufigkeit des Angebots	variabel								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Projektplanung und Projektbearbeitung im wissenschaftlichen Umfeld.								
Modulinhalt	Zum inhaltlichen Schwerpunkt dieser Veranstaltung gehört die Bewältigung einer wissenschaftlichen Aufgabe oder eines geowissenschaftlichen Problems an einem konkreten Projekt; anspruchsvolle theoretische oder experimentelle Übung.								
Qualifikationsziele	Studierende werden an selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten mit hohem Niveau herangeführt und sammeln erste Erfahrung in Team-, Projekt- und Literaturarbeit, die bei der Bearbeitung späteren Bachelorarbeit genutzt werden können.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>	
	<i>Wissenschaftliches Projektmanagement</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>-</i>	<i>3</i>	<i>H</i>	<i>-</i>	<i>ub</i>	
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 604</b>	Modultitel: <b>Außeruniversitäres Praktikum</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	12								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 360 h	Kontaktzeit: 15 h / 1 SWS	Selbststudium: 345 h						
Moduldauer Modulkoordination	4 Semester			Glotzbach					
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Externes Berufspraktikum mit Berichtserstellung, Teilnahme an 4 Praxistagen inkl. Posterpräsentation zum eigenen Praktikum								
Modulinhalt	<p>Das Modul besteht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aus einer mindestens sechswöchigen Tätigkeit im Bereich der geowissenschaftlichen Praxis außerhalb der Universität (z.B. Behörden, Ingenieurbüros) mit einem schriftlichen Praktikumsbericht.</li> <li>der Teilnahme an vier, der einmal im Semester stattfindenden Praxistagen verteilt über die gesamte Studienzeit. Das eigene Praktikum muss an einem Praxistag in Form eines Posters präsentiert werden.</li> </ul> <p>Die Teilnahme an den Praxistagen wird auf dem dafür vorgesehenen Seminarpass (Download über die Webseite Studium) dokumentiert.</p>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage sich selbstständig auf dem geowissenschaftlichen Arbeitsmarkt zu informieren, Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern aufzunehmen und sich dort zu präsentieren. Sie sammeln erste Arbeitserfahrungen in geowissenschaftlichen Berufsfeldern, können Erlerntes in der Praxis anwenden und zusätzliche methodische und konzeptionelle Praktiken erlernen). Sie sammeln Informationen über verschiedene Berufsfelder und -möglichkeiten und trainieren und verbessern ihre Präsentations- und Diskussionsqualitäten. (Anm.: "Geo" ist hier im weiteren Sinn zu verstehen und umfasst geowissenschaftliche, umweltnaturwissenschaftliche und geoökologische Berufsfelder)</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Praktikum</i>	<i>P</i>	<i>o</i>	<i>-</i>	<i>10</i>				
	<i>Teilnahme an 4 Praxistagen inkl. Posterpräsentation</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>H, R</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	Keine								

Modulnummer: <b>B 605</b>	Modultitel: <b>Studium Professionale</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: variabel	Selbststudium: variabel						
Moduldauer Modulkoordination	1-6 Semester		Böhme						
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	variabel in Abhängigkeit der gewählten Veranstaltung.								
Modulinhalt	<p>Variabel in Abhängigkeit der gewählten Veranstaltung. Wählbar sind alle Veranstaltungen aus dem Angebot des "Studiums Professionale" des Career Services der Universität Tübingen, berufsfeldrelevante Veranstaltungen anderer Fakultäten sowie Sprachkurse (Erlernen einer "lebenden Fremdsprache"). Berufsfeldorientierte Veranstaltungen haben als mögliche Inhalte z.B. die Vermittlung von Lehr- und Arbeitstechniken, der Erwerb relevanter Zusatzqualifikationen wie Internetrecherche, Medienintegration, Projektentwicklung und Projektführung, Hinführung zu wissenschaftlichem Denken, Personalmanagement, Stressmanagement und Bewerbungstraining oder Programmierkurse.</p> <p>Über die Wählbarkeit von Veranstaltungen außerhalb des regulären Angebots des Career Service der Universität entscheidet die Modulkoordinatorin.</p>								
Qualifikationsziele	<p>Mit dem Besuch von Veranstaltungen des "Studiums Professionale" des Career Service können sich Studierende individuell nützliche komplementäre berufsfeldorientierten Zusatzqualifikationen aneignen.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Sonstige frei wählbare Veranstaltungen</i>	-	o	-	6	-	-	ub	
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 208</b>	Modultitel: <b>Physikalische Chemie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Pflicht / Wahlpflicht							
ECTS-Punkte	6									
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h							
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Huhn							
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester (empfohlen 3. Semester)									
Unterrichtssprache	Deutsch									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung und Übungen, Selbststudium; auch im Format flipped classroom									
Modulinhalt	<p>Einführung in die Physikalische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kinetische Gastheorie (ideale und reale Gase)</li> <li>• Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauptsätze (Energie, Arbeit, Enthalpie, Entropie, Freie Enthalpie)</li> <li>- Chemisches Potential, Diffusion, Osmose, Verteilungsgleichgewichte</li> <li>- Phasen (Phasendiagramme, Phasenumwandlungen)</li> </ul> </li> <li>• Elektrochemie</li> <li>• Wechselwirkungen, Oberflächenspannung</li> <li>• Kinetik, Enzymkinetik</li> <li>• Spektroskopie, Photochemie</li> </ul>									
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der energetischen und stofflichen Umsetzung über Thermodynamik und Kinetik und können sie auf angewandte Beispiele bei Umwelt-relevanten Prozessen anwenden</li> <li>• sind in der Lage, quantitative Umsetzungen zu berechnen</li> <li>• erkennen die physikochemischen Grundlagen, die Prozessen zugrunde liegen und könnten diese so beschreiben</li> <li>• kennen die Grundlagen der Elektrochemie</li> <li>• lernen die Grundlagen des Atom-/Molekülbaus basierend auf der Atom- und Molekülorbitaltheorie kennen, ebenso die Grundlagen der Wechselwirkung von Materie mit Licht zur Beschreibung photolytischer Prozesse</li> </ul>									
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>	
		<i>Physikalische Chemie</i>	V	o	2	4	K	90	b	1
		<i>S,Ü</i>	o	2	2	H	-	-	-	
Verwendbarkeit	Pflicht: B.Sc. Umweltnaturwissenschaften; Wahlpflicht: B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie									
Teilnahmevoraussetzungen	Chemie 1, Chemie 2									

Modulnummer: <b>B 307</b>	Modultitel: <b>Stoffkreisläufe</b>				Art des Moduls: B.Sc. Pflicht / Wahlpflicht				
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h		Kontaktzeit: 45h / 3 SWS		Selbststudium: 45 h				
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester			Zwiener					
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester (empfohlen 4. Semester)								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul nutzt Vorlesungen mit begleiteten Übungstutorien zur praktischen Anwendung und Vertiefung der Theorie.								
Modulinhalt	Das Modul behandelt die Grundlagen der Kreisläufe von Stoffen und ihrer Dynamik in verschiedenen Umweltkompartimenten mit folgenden Teilgebieten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanzen, Skalen, Parameter</li> <li>• Globale Stoffkreisläufe von Elementen wie C, N, O, P und S</li> <li>• Globale und regionale Kreisläufe von ausgewählten Spurenstoffen</li> <li>• Fugazitätsmodelle</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen und verstehen die grundlegenden Prozesse, die für den Kreislauf von Stoffen verantwortlich sind</li> <li>• kennen die Fragestellungen und Probleme der Stoffverteilung auf globaler und regionaler Skala</li> <li>• sind in der Lage die Methoden zur Beschreibung und Analyse der Stoffverteilung anzuwenden</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Stoffkreisläufe</i>	V	o	2	2	K	120	b	1
	Ü	o	1	1					
Verwendbarkeit	Pflicht: B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, Wahlpflicht: B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Chemie und Physikalischer Chemie, entsprechend "Chemie 1" und "Physikalische Chemie für Umweltnaturwissenschaftler"								

Module Number: <b>B 504</b>	Module Title: <b>Hydrology</b>				Type of Module: B.Sc. Elective				
Credits (ECTS)	6								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 180 h	Contact Time: 60 h / 4 SWS			Private Study: 120 h				
Duration Module Coordinator	1 Semester			Mishra					
Regular Cycle	every winter semester								
Language	English								
Learning- / Teaching Forms	Lecture and Exercise								
Module Content	The module is divided into three thematic blocks that build on each other and become increasingly specific. The first block describes the global water quantity and its distribution to essential compartments, as well as the circulation in the water cycle. It will also involve the catchment scale hydrology and its dynamics. The next block will introduce the climate change and its impact on water resources. And the third block will introduce about remote sensing and its applicability in solving the hydrology related issues.								
Qualification Goals	<p>The aim of the module is to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• understand the fundamentals of the water cycle, its dynamics and how it circulates between compartments and can solve basic water balance problems.</li> <li>• understand hydrological catchments as system units and can reconstruct essential catchment processes and its interactions between geology, climate, hydrology.</li> <li>• introduce with the state of water resources in the context of climate change and more oriented towards the water related hazards and extreme events.</li> <li>• develop an interest in learning and working with satellite imagery in various climate related issues focusing more on hydrological context.</li> </ul>								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	Courses	Type of Lecture	Status	CH	CR	Type of Exam / Study Requirement	Duration of Exam	Grading System	Weighting
	Hydrology	L	o	2	3	WE	90	g	1
		E	o	2	3				
Applicability	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften This course was designed to be the introductory hydrology class for undergraduate program. The objective is to give the students a good understanding of basic hydrologic processes and help them to understand those processes are pertinent to dealing with the water relate issues, we are facing globally. Another aim is to introduce the students with remote sensing technology, which can be beneficial to deal with the various environmental issues (e.g., flooding, and extreme events). These skills are of practical relevance to any natural scientist beyond the field of hydrology.								
Prerequisites	a solid basic education in natural sciences and geology/geomorphology								

Module Number: <b>B 506</b>	Module Title: <b>Water Treatment</b>		Type of Module: B.Sc. Elective						
Credits (ECTS)	3								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 90 h	Contact Time: 45 h / 3 SWS	Private Study: 45 h						
Duration Module Coordinator	1 semester		Angenent						
Regular Cycle	every winter semester (recommended 5 <sup>th</sup> semester)								
Language	English								
Learning- / Teaching Forms	The module includes lectures and accompanying exercises								
Module Content	<p>The module includes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basics of Water and Wastewater Treatment                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coagulation, filtration, sedimentation</li> <li>- Adsorption</li> <li>- Membrane Filtration</li> <li>- Oxidation</li> <li>- Disinfection</li> <li>- Activated Sludge Plants</li> <li>- Sludge Treatment</li> <li>- Anaerobic Digestion</li> <li>- Alternative and modern processing</li> </ul> </li> <li>Combination of individual processes</li> <li>Up-to-date examples of drinking water treatment plants and wastewater treatment plants</li> </ul>								
Qualification Goals	Students understand the basics of physical, chemical, and biological processes of drinking water treatment and wastewater treatment. They know the approaches of different treatment technologies and are able to apply suitable processes to remove selected pollutants. They are able to combine suitable process steps to treatment trains which are able to solve given problems.								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>								
		<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>CH</i>	<i>CP</i>	<i>Type of Exam / Study Requirement</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Water Treatment</i>	<i>L</i>	<i>c</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>WE</i>	<i>120</i>	<i>g</i>	<i>1</i>
	<i>E</i>	<i>c</i>	<i>1</i>						
Applicability	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, M.Sc. Applied & Environmental Geoscience								
Prerequisites	Basic background in Chemistry and Physics comparable to contents that can be acquired in the modules of the B.Sc. program								

Modulnummer: <b>B 507</b>	Modultitel: <b>Mikrobielle Ökologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 30h / 2 SWS	Selbststudium: 60 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Kappler						
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch/Englisch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluss der genetischen Information (Transkription, Translation, Ribosomen, Enzyme etc.)</li> <li>• Molekulare Identifizierung und Lokalisierung von Mikroorganismen (DNA-Extraktion, PCP, Gelelektrophorese, DNA Sequenzierung Vergleichende Sequenzanalyse, Sonden- und Primerentwicklung, FISH, quantitative PCP)</li> <li>• Molekularbiologische Fingerprintmethoden (e.g. DGGE, T-RFLP, ARISA, SARST)</li> <li>• Eigenschaften mikrobieller Lebensgemeinschaften und Diversität</li> <li>• Struktur- und Funktionszusammenhänge mikrobieller Ökosysteme (am Beispiel von Böden, Sedimenten, Tiefsee, Deep Biosphere, Gesteine, extreme Habitate)</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Verwirklichung genetischer Information</li> <li>• besitzen ein Grundverständnis mikrobieller Diversität</li> <li>• kennen die wichtigsten molekularbiologischen Methoden</li> <li>• kennen die Definition von mikrobiellen Lebensgemeinschaften und Populationen</li> <li>• haben ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus und der Funktion verschiedener mikrobieller Ökosysteme</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Mikrobielle Ökologie</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>K</i>	<i>90</i>	<i>b</i>	<i>1</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	"Geomikrobiologie" und "Chemie 1"								

Modulnummer: <b>B 508</b>	Modultitel: <b>Umweltchemie und Ökotoxikologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 75 h / 5 SWS	Selbststudium: 105 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Haderlein						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesungen mit Übungen								
Modulinhalt	Dieses Modul vermittelt grundlegende Informationen zu Vorkommen, Verhalten und toxischen Wirkungen von Chemikalien in der Umwelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Ökotoxikologie"</li> <li>• Vorlesung &amp; Übungen "Umweltchemie"</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen umwelttoxikologischer Wirkung</li> <li>• Einsicht in allgemeine chemische und biochemische Prinzipien des Verhaltens von Umweltschadstoffen und organismischer Reaktionen auf diese.</li> <li>• Quantitatives Verständnis von Verteilungsprozessen und Reaktivität organischer Chemikalien in der Umwelt</li> <li>• Kenntnis von quantitativen Struktur-Reaktivitäts-Beziehungen (QSARs) von Umweltchemikalien</li> <li>• Einblick in die Isotopenumweltchemie</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Ökotoxikologie</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>K</i>	<i>120</i>	<i>b</i>	<i>0,5</i>
	<i>Umweltchemie</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>K</i>	<i>120</i>	<i>b</i>	<i>0,5</i>
<i>Ü</i>		<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>ET</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundausbildung in Allgemeiner und Aquatischer Chemie, Physiologie								

Modulnummer: <b>B 509</b>	Modultitel: <b>Projektseminar</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Haderlein						
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester								
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch								
Lehr- / Lernformen	Seminar, Übungsgruppen, Labor- und Feldpraktika								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieses Modul vermittelt grundlegende Fertigkeiten zu umweltnaturwissenschaftlich Arbeitstechniken anhand eines Seminarthemas</li> <li>• Einführung in das Seminarthema durch die Dozenten (Das Modul wird von mehreren Dozenten aus dem Fachbereich Geowissenschaften bzw. dem Fachbereich Biologie angeboten)</li> <li>• Vertiefung des Seminarthemas durch Literaturrecherche und ggfs. Labor/Feldarbeit</li> <li>• Verfassen der Seminararbeit</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einblick in die wissenschaftliche Praxis</li> <li>• Anwendung der erlernten naturwissenschaftlichen Grundlagen und geoökologischer Systemkenntnis auf eine konkrete Fragestellung</li> <li>• Vertrautheit mit wissenschaftlicher Literaturrecherche</li> <li>• Hinführung zu selbstständigem wissenschaftlichem Arbeiten (Auswertung und Bewertung von eigenen und fremden Daten, Verfassen von wissenschaftlichen Berichten)</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>								
	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>	
	<i>Projektseminar</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>R</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>1</i>
	<i>PR</i>	<i>o</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>H</i>	<i>-</i>			
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundausbildung in Naturwissenschaften und Umweltsystemen; ab. 4. Semester								

Modulnummer: <b>B 510</b>	Modultitel: <b>Physikalische Grundlagen der erneuerbaren Energiegewinnung</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 6 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Bange						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch (einzelne Übungen auf Englisch)								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übung, Hausübung, Seminar								
Modulinhalt	<p>Das Modul beinhaltet folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik und Daten des Energiebedarfs;</li> <li>• Grundlagen der Energiegewinnung (Thermodynamik): Entropie, Wirkungsgrad, Energieformen und -wandlung</li> <li>• Thermikkraftwerk</li> <li>• Wärmepumpe</li> <li>• Kernenergie als Alternativen zur regenerativen Energiegewinnung</li> <li>• Solarthermie</li> <li>• Photovoltaik</li> <li>• Windenergienutzung</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<p>Regenerative Energien gewinnen als klimaschonende, effiziente Lösungen für nachhaltige Energieversorgung immer mehr an Bedeutung. Studierende lernen die naturwissenschaftlichen (thermodynamischen und umweltphysikalischen) Grundlagen der regenerativen Energiegewinnung kennen. Sie sind in der Lage die Eignung unterschiedlicher Methoden für bestimmte Standorte bewerten und deren Potential zu ermitteln.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Physikalische Grundlagen der erneuerbaren Energiegewinnung</i>	V	o	3	3	K	120	b	1
		Ü	o	2	2	H	-	-	-
		S	o	1	1	R	-	-	-
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische und physikalische Grundlagen aus den entsprechenden Pflichtvorlesungen der Umweltnaturwissenschaften oder vergleichbare Kompetenzen								

Module Number: <b>B 514</b>	Module Title: <b>Introduction to Earth Surface Processes</b>				Type of Module: B.Sc. Elective				
Credits (ECTS)	6								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 180 h	Contact Times: 60 h / 4 SWS			Private Study: 120 h				
Duration Module Coordinator	1 Semester				Beer				
Regular Cycle	every winter semester								
Language	English								
Learning- / Teaching Forms	Lectures and Exercises								
Module Content	<ul style="list-style-type: none"> <li>This course presents the physical basis for mass transport at the Earth's surface. Mechanisms for the production of topography and erosion/sedimentation processes are discussed.</li> <li>An introduction to the physics of the following processes will be covered: rock weathering; glacier flow, fluvial and eolian erosion, transport, and deposition; and hillslope mechanics.</li> <li>Field examples and application of geomorphic methods for quantifying the rates of fluvial and hillslope processes, and landscape modelling.</li> </ul>								
Qualification Goals	<p>At the end of the course the students will have:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A good understanding of the theoretical underpinnings of the physics and chemistry of Earth's surface processes;</li> <li>Interpreting landscape evolution using observations and theory for applications such as risk assessment (e.g. hillslope failure, outburst floods) and geo-engineering.</li> <li>Practical experience using field instrumentation, basic computer modelling of landscape evolution (Matlab) and remote sensing</li> </ul>								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>								
		<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>CH</i>	<i>CP</i>	<i>Type of Exam / Study Requirement</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Introduction to Earth Surface Processes</i>	L E	c c	2 2	6	A		g	
Applicability	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Prerequisites	"Introduction to Geosciences", "Mathematik 1 für Naturwissenschaftler", "Mathematik 2 für Naturwissenschaftler" (recommended)								

Modulnummer: <b>B 517</b>	Modultitel: <b>Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Kreeb	
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester		
Unterrichtssprache	Deutsch		
Lehr- / Lernformen	Präsenzstudium: Seminaristische Vorlesung und Anleitung zum Literaturstudium sowie Präsentationen der Studierenden. Selbststudium: Literaturstudium, Erstellung von Präsentationen sowie der Hausarbeit		
Modulinhalt	<p>Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement</p> <p>1. Grundlagen des integrativen Nachhaltigkeitsmanagement im Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevante Standards und Normen (wie UN Global Compact, Corporate Stewardship Councils, EU-Grünbuch, ILO-Standards, ISO 26.000, OECD-Guidelines, Rio-Deklaration, Sullivan Principles, GRI)</li> <li>• Relevante Standards und Zertifikate des betriebliche Nachhaltigkeitsmanagements (ISO 14001, ISO 45001, EMAS) sowie Integrierte Managementsysteme (IMS)</li> <li>• Überblick und Grenzen von betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagementsystemen</li> <li>• Aufbau und Organisation von Nachhaltigkeitsmanagementsysteme</li> <li>• Controlling-Instrumente des betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements und Green Controlling</li> <li>• Kennzahlen des betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements</li> <li>• Integration von Nachhaltigkeit in die Corporate Governance</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen im Bereich des Nachhaltigkeitsmanagements am Beispiel von Fallstudien</li> </ul> <p>2. Nachhaltigkeitsstrategie und Nachhaltige Unternehmensführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie und Nachhaltigkeitspolitik</li> <li>• Identifikation strategischer Leitthemen und Handlungsfelder</li> <li>• Nachhaltigkeitsstrategien und „Strategy Execution“</li> <li>• Nachhaltigkeitsziele und –programme</li> <li>• Suffizienz- und Effizienzstrategien</li> </ul>		
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, das Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement als integrativen Ansatz im Rahmen einer marktorientierten Unternehmensführung zu diskutieren. Sie sind in der Lage, die Bedeutung nationaler und internationaler Richtlinien, Normen und Standards des Nachhaltigkeitsmanagements und der Nachhaltigkeitsberichterstattung zu erkennen und diese anzuwenden. Die Bedeutung der Nachhaltigkeitsstandards im Unternehmen können die Studierenden eigenständig erkennen und analysieren und auf den Analyseergebnissen aufbauend eigene Strategien für ein Unternehmen entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, diese nachhaltigen Managementansätze innerhalb ihres Unternehmens umzusetzen.</p> <p>Die Studierenden sind einerseits in der Lage, gesellschaftliche Anforderungen im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte wie die Prinzipien der Partizipation, Glaubwürdigkeit und Transparenz umzusetzen, andererseits sind sie in der Lage, Strategien und Maßnahmen des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements eigenständig zu entwickeln, evaluieren und umzusetzen. Im Rahmen der strategischen Neupositionierung von Unternehmen sind die Studierenden in der Lage, die Bedeutung der Einbeziehung der Unternehmensmitarbeiter richtig einzuschätzen. Ebenso werden</p>		

	grundlegende Begriffe, Herausforderungen, Konzepte und Instrumente des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements und Nachhaltigkeitsberichterstattung im Kontext der SDG beherrscht und die Studierende sind in der Lage, diese Konzepte und Methoden anzuwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Umwelt und Nachhaltigkeitsmanagement</i>	V	o	2	6	H		b	0,5
		S	o	2		R	15	b	0,5
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer: <b>B 518</b>	Modultitel: <b>Gesteine - Biotope - Schmetterlinge: Aspekte von Naturschutz und Ökologie</b>			Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht					
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 35 h			Selbststudium: 55 h				
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester			Markt					
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Frontalunterricht, Seminar mit Vorträgen der Studierenden und von eingeladenen Gästen aus der beruflichen Praxis, Bestimmungsübungen								
Modulinhalt	<p>Seminar (Blockkurs vor Sommersemester-Beginn, 3 Tage, Termin wird gemeinsam mit Teilnehmern im Wintersemester festgelegt):</p> <p>1. Tag: Schmetterlinge: Aufbau, Systematik, Erkennen, Bestimmen, ökologische Ansprüche (vormittags Vorlesung, nachmittags Referate)</p> <p>2. Tag: Spannungsfeld Naturschutz, Umweltschutz, Artenschutz, Landschaftsschutz (vormittags Vorlesung, nachmittags Referate)</p> <p>3. Tag: Tägliche Praxis z. B. aus einem Umweltplanungsbüro und aus einer Behörde: z. B. Dipl.-Biol. Jenny Theobald, Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung, Filderstadt; z. B. Dr. Thomas Bamann, RP Tübingen, Abt. Naturschutz und Landschaftspflege</p> <p>Bestimmungsübungen:</p> <p>4. Tag: verschiedene Tag- und Nachtfaltergruppen, Bestimmungsmerkmale, Phänologie</p> <p>Eigenständiges Lernen und Vertiefen nach diesem Tag, evtl. in Rücksprache mit dem Dozenten.</p>								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen und Bestimmen von Gesteinen, Biotopen, Schmetterlingen</li> <li>• Verständnis des Zusammenhangs von Ökologie und Biotoppflege</li> <li>• Verständnis für das Abwägen verschiedener, mitunter konkurrierender Schutzzwecke</li> <li>• Kennenlernen der täglichen Naturschutzpraxis in Umweltbüros und Behörden</li> <li>• Präsentation von Wissen aus einer Literaturrecherche</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Seminar</i>	S	o		2	R		g	67
	<i>Bestimmungsübungen</i>	Ü	o		1	MP	10 Min.	g	33
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, M.Sc. Geoökologie, M.Sc. Evolution und Ökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	einführenden Biologiemodule: "Grundlagen der Biologie", "Zoologie" und "Botanik" aus dem Studiengang Geoökologie werden vorhandene Kenntnisse (z. B. aus privatem Interesse erworben) glaubhaft dargelegt, können auch diese als Voraussetzung anerkannt werden								

Modulnummer: <b>B 521</b>	Modultitel: <b>Aufgabenfelder der Angewandten Geologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS	Selbststudium: 120 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Cirpka							
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Das Modul besteht aus Vorlesungen mit begleiteten Übungen.								
Modulinhalt	<p>Das Modul behandelt Aufgabenfelder der Angewandten Geologie mit regionalem Schwerpunkt auf Baden-Württemberg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Geologie (Südwest)-Deutschlands unter angewandten Gesichtspunkten (Hydrogeologie, Geogefahren, geogene Schadstoffe)</li> <li>• Grundlagen der Geothermie</li> <li>• Altlastenbearbeitung</li> <li>• Geotechnik und Ingenieurgeologie: Fragen der Standfestigkeit und Verformungen im Untergrund</li> <li>• Grundwasserhaltung und Auswirkung von Gebäuden im Grundwasser</li> <li>• Nutzungskonflikte zwischen Rohstoffgewinnung, Mineralstoffrecycling und Grundwasser-/Umwelt-/Naturschutz</li> <li>• Nukleare Endlager</li> </ul> <p>Die Modulinhalte werden gemeinsam von Dozierenden aus der Praxis und dem Fachbereich Geowissenschaften von der Universität Tübingen vermittelt.</p>								
Qualifikationsziele	<p>Studierende kennen die charakteristischen Eigenschaften der geologischen Einheiten Baden-Württemberg unter angewandten Aspekten. Sie verstehen Grundprinzipien der geothermischen Nutzung des Untergrundes, der Erkundung und Sanierung von Altlasten sowie der angewandten Hydrogeologie und Geotechnik unter Berücksichtigung der regionalen geologischen Bedingungen.</p> <p>Sie haben Einblicke in die Arbeitsweise der Hydrogeologie und Ingenieurgeologie in der Praxis und sind in der Lage, hydrogeologische und geotechnische Fragestellungen anhand von Fallbeispielen zu analysieren und Lösungsansätze zu entwickeln.</p>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Aufgabenfelder der Angewandten Geologie</i>	V	O	3	4	K	120	b	1
		Ü	O	1	2				
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus den B.Sc.-Modulen „Hydrogeologie und Wasserchemie“ und „Einführung in die Geowissenschaften“								

Modulnummer: <b>B 522</b>	Modultitel: <b>Methoden der Angewandten Geologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6 ETCS								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 6 SWS (80 h)		Selbststudium: 100 h					
Moduldauer Modulkoordinator	1 Semester		Leven						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- /Lernformen	Vorlesung mit Übung (semesterbegleitend)								
Modulinhalt	Das Modul beschäftigt sich mit Labor- und Feldmethoden der Angewandten Geologie. In einführenden Vorlesungsteilen werden grundlegende theoretische Kenntnisse von Messmethoden aus dem Feld und Labor vermittelt. Hierzu zählen grundlegende Labormethoden zur geotechnischen Beschreibung und Klassifikation von Böden und Gesteinen sowie die Anwendung von geotechnischen und hydro- bzw. umweltgeologischen Untersuchungsmethoden und Verfahren. In begleitenden Labor- und Feldversuchen werden verschiedene Methoden der angewandten Geowissenschaften praktisch durchgeführt und die theoretischen Kenntnisse mit der Praxis verbunden und gefestigt.								
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage selbständig grundlegende Labor- und Feldmethoden der Angewandten Geologie durchzuführen, anzuleiten und die erhobenen Daten auszuwerten. Sie können ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Titel</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Einführung in Anwendungen und Methoden der Angewandten Geowissenschaften</i>	V	O	2	2	K	90	b	1,0
	<i>Labor- und Feldmethoden</i>	Ü	O	4	4	H/R	-	ub	-
Verwendbarkeit	B Sc. Geowissenschaften, B Sc. Geoökologie, B Sc. Umweltnaturwissenschaften								
Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Kenntnisse aus den B.Sc.-Modulen „Dynamik der Erde“ und „Hydrogeologie und Wasserchemie“								

Modulnummer <b>GEO 34</b>	Modultitel: <b>Geographische Informationssysteme</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h		Kontaktzeit: 60 h / 4 SWS			Selbststudium: 120 h			
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester				Hochschild				
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übung Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
Modulinhalt	Die Veranstaltung stellt die Grundprinzipien Geographischer Informationssysteme vor. Die Themen der einzelnen Sitzungen reichen von einer Einführung, was ein Geographisches Informationssystem ist, bis hin zu zukünftigen Trends im Geoinformationsbereich (Web-Mapping, Web-GIS, etc.). <u>Übung:</u> In den dazugehörigen Übungen werden entsprechend der Thematik Übungsaufgaben bearbeitet, die jeweils bis zum nächsten Präsenztermin gelöst werden. Fragestellungen: Was ist ein Geographisches Informationssystem?, Methoden und Konzepte räumlicher Diskretisierung, Datenerfassung, Vektordaten, Rasterdaten, Räumliche Analyseverfahren, Interpolation, TINs, 2,5 – 3D-Datenmodelle, Visualisierung, GIS-Anwendungen: Standortfindung, Entscheidungsunterst., Geodatenbasen, Metadaten, Datenaustausch, etc., Zukunft von GIS-Systemen: Web-GIS, GIS im Internet.								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der grundlegenden Methoden und Konzepte räumlicher Informationsverarbeitung,</li> <li>• Vertrautheit im Umgang mit einfachen Funktionen Geographischer Informationssysteme,</li> <li>• Erlernen grundlegender Datenmanipulationen, Verbesserung der Betriebssystemkenntnisse sowie der Client-Server-Architektur</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Geographische Informationssysteme</i>	VL	o	2	4	PF	90	b	70
		Ü	o	2	2		-		30
Die Portfolioprüfung enthält eine Klausur (70) sowie Übungsaufgaben (30).									
Verwendbarkeit	B.Sc. Geowissenschaften, B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Umweltnaturwissenschaften, B.Sc. Geographie, B.Ed. Naturwissenschaft und Technik, M.Ed. Geographie								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

Modulnummer <b>GEO 45</b>	Modultitel: <b>Raumplanung</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 45 h / 3 SWS			Selbststudium: 135 h				
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester			Kühne					
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung (E-Learning), Seminar Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Semesterbeginn von den Dozierenden bekannt gegeben.								
Modulinhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Raumordnung</li> <li>• Europäische Raumordnung und Raumplanungstraditionen</li> <li>• Aufbau des Systems der Raumplanung in Deutschland</li> <li>• Leitbilder und Ziele der Raumplanung</li> <li>• Neuere Planungsinstrumente und alternative Planungsansätze</li> <li>• Einführung in die Methoden und Instrumente der Raum- und Umweltplanung</li> <li>• Darstellung ausgewählter Fachplanungen</li> <li>• Großschutzgebiete</li> <li>• Verhältnis Planung und Politik</li> <li>• Partizipative Planungsformen, inklusive entsprechendes Instrumentarium</li> </ul>								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Theorien und Modelle der Raumplanung</li> <li>• lernen die Raumplanung als zentrales Berufsfeld der Angewandten Geographie kennen</li> <li>• erlangen grundlegende Kenntnisse der räumlichen Planung sowie</li> <li>• ausgewählter Fachplanungen der Bundesrepublik Deutschland</li> <li>• identifizieren die Ziele der europäischen Raumordnung</li> <li>• kennen wesentliche gesetzliche Grundlagen der Raum- und Umweltplanung</li> <li>• können planungsrechtliche Vorgänge wiedergeben</li> <li>• kennen Methoden und Instrumente der Raum- und Umweltplanung</li> <li>• kennen partizipative Verfahren der räumlichen Planung</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Titel</i>	<i>Art der Lernform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Berechnung Modulnote</i>
	<i>Raumplanung</i>	VL	o	2	3	-	-	kP	-
		S	o	0,5	3	PF	-	ub	
		S	o	0,5			20	b	100
Die Portfolioprüfung enthält eine Hausarbeit (ub) sowie ein Referat (100).									
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Geographie								
Teilnahmevoraussetzungen	keine								

### Wahlpflichtmodule aus dem Fachbereich Biologie

Modulnummer: <b>3010</b>	Modultitel: <b>Biostatistik 1 / Biostatistics 1</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 150 h	Kontaktzeit: 112 h / 10 SWS (Biostatistik) 60 h / 4 SWS (Biostatistics)	Selbststudium: 38 h (Biostatistik) 90 h (Biostatistics)						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester			Michiels, Anthes					
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester 2 Parallelkurse (Schienenmodul auf Englisch, Blockmodul auf Deutsch)								
Unterrichtssprache	Deutsch (Biostatistik 1) und Englisch (Biostatistics 1)								
Lehr- /Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum								
Modulinhalt	<p>Einstieg in die praktische Datenverarbeitung und Statistik in der Biologie unter Anwendung einer gängigen statistischen Software. Es gibt zwei inhaltlich <i>identische</i> Varianten, <i>beide</i> werden im WS angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biostatistik 1: in deutscher Sprache, 4-wöchiger Block, mit begleiteten, gemeinsamen Übungen in einem Rechnerraum</li> <li>• Biostatistics 1: in englischer Sprache, Schiene (4 h/Woche), mit selbständigen Hausaufgaben (auf eigenem Rechner)</li> </ul> <p>Beide Varianten benutzen die <i>gleichen</i> Folien und Übungen, <i>auf Englisch</i>.</p>								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende berufsfeldorientierte Kompetenz</li> <li>• Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets</li> <li>• Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken</li> <li>• Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen</li> <li>• Verstehen wissenschaftlicher Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext</li> <li>• Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Modulbestandteil</i>	V	o	2	2	K	120	b	80%
	<i>Modulbestandteil</i>	S	o	2	2	H, R		b	20%
	<i>Modulbestandteil</i>	Ü	f	2	2	ET			0%
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie Die Teilnahme an dieser Veranstaltung wird dringend empfohlen für alle Studierenden, die später eine Bachelor-, Master-, oder Examensarbeit im Bereich Evolution und Ökologie schreiben möchten.								
Teilnahmevoraussetzungen	mind. 4 Semester B.Sc. Biologie, B.Sc. Geoökologie, Lehramt Biologie								

Modulnummer: <b>3026</b>	Modultitel: <b>Histologie und Histopathologie</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 135 h / 9,5 SWS	Selbststudium: 45 h						
Moduldauer Modulkoordination	4 Wochen Block ganztags			Triebskorn					
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung / Übung								
Modulinhalt	Vermittlung von Grundkenntnissen der Histologie inclusive Histotechnik. Kennenlernen verschiedener tierischer Gewebe und deren Plastizität in Antwort auf Umweltstressoren. Anhand von Auswertungen ökotoxikologischer Versuche werden in Kleingruppen die histopathologischen Reaktionen in verschiedenen Organen/Geweben von Fischen und Schnecken dokumentiert. Die Studierenden werden geschult, histopathologische Veränderungen von "natürlicher" Variabilität unterscheiden zu können. Des Weiteren werden die wichtigsten histologischen Fixierungstechniken, Schneidemethoden und Färbungen vermittelt.								
Qualifikationsziele	Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen zur Gewebekunde und histologischer Technik, praktisches Erlernen histologischer Techniken, Erkennen und Interpretieren von histopathologischen Veränderungen und Schädigungen auf zellulärer Ebene. Präsentation eigener Befunde in einem wiss. Vortrag.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Vorlesung</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>1,5</i>	<i>2</i>	<i>MP</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>33%</i>
	<i>Übungen</i>	<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>8</i>	<i>4</i>	<i>MP, H, ET</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>67%</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Biologie (3. Studienjahr), M.Sc. Evolution und Ökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Zoologische Grundkenntnisse								

Modulnummer: <b>3066</b>	Modultitel: <b>Tropical Marine Ecology</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 120 h / 8,5 SWS	Selbststudium: 60 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Michiels						
Häufigkeit des Angebots	i.d.R. jedes Sommersemester, Aushänge beachten								
Unterrichtssprache	Englisch								
Lehr- / Lernformen	Präsenzzeit: 2-tägiges Blockseminar, 14-tägige Exkursion, anschließendes Praktikum								
Modulinhalt	Die Teilnehmer machen sich mit dem Lebensraum "Korallenriff" vertraut. Zudem werden vor Ort im Freiland Hypothesen-orientierte Beobachtungsstudien oder Verhaltensexperimente durchgeführt die in eine kleine wissenschaftliche Publikation münden.								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende berufsfeldorientierte Kompetenz</li> <li>• Beherrschen grundlegender Arbeitstechniken des Fachgebiets</li> <li>• Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen</li> <li>• Auswählen adäquater fachspezifischer Arbeitstechniken</li> <li>• Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen</li> <li>• Verstehen wissenschaftlicher Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext</li> <li>• Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Modulbestandteil</i>	<i>GP</i>	<i>o</i>	<i>5,5</i>	<i>3</i>	<i>ET</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>50</i>
	<i>Modulbestandteil</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>R</i>	<i>30</i>	<i>b</i>	<i>25</i>
	<i>Modulbestandteil</i>	<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>H</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>25</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	"Marine Biology" (3169) Tauchen möglich, wenn Bedingungen erfüllt (Tauchbrevet usw.)								

Modulnummer: <b>3068</b>	Modultitel: <b>Pflanzenökologie I / Plant Ecology I</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 90 h / 4 SWS	Selbststudium: 90 h						
Moduldauer Modulkoordination	4 Wochen Block (W1) ganztags, aber mit Geoökologie-Stundenplan weitestgehend kompatibel		Tielböiger						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch / can be taught in English if needed								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Seminar, Gelände- und Computerübungen								
Modulinhalt	<p>Grundlagen zur Populationsbiologie und Gemeinschaftsökologie von Pflanzen. Einstieg in eine Vertiefung im Fach Pflanzenökologie und allgemeiner Ökologie. Das Modul besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einer Vorlesung, in welcher die theoretischen Grundlagen vermittelt werden. Die Themen umfassen zum Beispiel Populationsökologie der Pflanzen, evolutionäre Pflanzenökologie, Konkurrenz zwischen Pflanzen, Interaktionen zwischen Pflanzen und Tieren, Mechanismen der Koexistenz oder Mechanismen der Entstehung von Artenvielfalt.</li> <li>einem Seminar, in welchem jeder Studierende zu je einem vorgegebenen Thema referiert, welches die Vorlesung ergänzt oder vertieft</li> <li>Computer- und Laborübungen zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte.</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studenten kennen theoretische Konzepte in der Pflanzenökologie inkl. Populationsökologie und Gemeinschaftsökologie der Pflanzen. Sie können die erlernten Methoden in der Vegetationsökologie anwenden und deren Wirkungen beurteilen. Sie verbessern ihre Fähigkeiten bei der Literatursuche und -auswertung. Sie erlernen Präsentationstechniken, die sie exemplarisch anwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Vorlesung</i>	<i>V</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>K</i>			<i>50%</i>
	<i>Übungen</i>	<i>Ü</i>	<i>o</i>	<i>1,5</i>	<i>2</i>	<i>(L)P</i>			<i>30%</i>
	<i>Seminar</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>0,5</i>	<i>1</i>	<i>R</i>			<i>20%</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Biologie (3. Studienjahr), B.Sc. Lehramt Biologie (bei freien Plätzen), M.Sc. Evolution und Ökologie, M.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Module ÖEB 1 und ÖEB 2								

Modulnummer: <b>3080</b>	Modultitel: <b>Meeresbiologische Exkursion ans Mittelmeer (Tasariu/Katalonien)</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h		Kontaktzeit: 70 h / 5 SWS			Selbststudium: 110 h			
Moduldauer Modulkoordination	zwei Wochen ganztags				Stoll				
Häufigkeit des Angebots	jährlich, am Ende des Sommersemesters								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Übung, Geländeübung								
Modulinhalt	Allgemeine Einführung in die Biologie und Ökologie des Mittelmeeres, Einführung in die häufigen Tier- und Pflanzengruppen des Ökosystems Mittelmeer, Bestimmungsübungen in Tübingen und vor Ort an konserviertem und an lebendem Material, Fischereibiologie, Verhaltensbiologie.								
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das Ökosystem Mittelmeer und seine Zonierung beschreiben</li> <li>• kennen die wichtigsten Organismengruppen des Mittelmeeres</li> <li>• kennen die häufigsten Fischarten des Mittelmeeres</li> <li>• können sich sicher schnorchelnd im Wasser bewegen, Organismen auffinden und erkennen</li> <li>• haben Kenntnisse über Verhalten und Lebensweise mariner Organismen</li> <li>• können verschiedene Fischfangmethoden beschreiben und vergleichen</li> <li>• können die Bedrohung des Ökosystems Mittelmeer durch Überfischung und weitere Umweltprobleme beschreiben, diskutieren und bewerten</li> </ul>								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform/ Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Einführungsvorlesung</i>	<i>V</i>	<i>O</i>	<i>0,5</i>	<i>-</i>	<i>ET</i>	<i>-</i>	<i>ub</i>	<i>-</i>
	<i>Übung</i>	<i>Ü</i>	<i>O</i>	<i>0,5</i>	<i>-</i>	<i>ET</i>	<i>-</i>	<i>ub</i>	<i>-</i>
	<i>Geländeübung</i>	<i>GÜ</i>	<i>O</i>	<i>4</i>	<i>-</i>	<i>H</i>	<i>-</i>	<i>b</i>	<i>100%</i>
Verwendbarkeit	Biologie/Geoökologie: alle Studiengänge								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse der Biologie, v.a. der Zoologie, Modul "Zoologie" wünschenswert Teilnehmer/innen müssen schwimmen können.								

Modulnummer: <b>3144</b>	Modultitel: <b>Pflanzen im Winter</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht
ECTS-Punkte	6		
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand:	Kontaktzeit: 4 SWS	Selbststudium:
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester	Dietz/Kehl	
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester		
Unterrichtssprache	deutsch		
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum, kurze Geländeübungen		
Modulinhalt	<p>Morphologische und physiologische Kälteanpassungen und Überdauerungsstrategien von Pflanzen, Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand;besondere Berücksichtigung der Bildungsstandards Baden-Württemberg im Bereich der Pflanzenwissenschaften, da sich das Modul insbesondere an Lehramtsstudierende richtet.</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überdauerungsstrategien von Pflanzen (Chamaephyten, Phanerophyten, Kryptophyten, Therophyten)</li> <li>• Morphologische Kälteanpassungen von Pflanzen</li> <li>• Physiologische Kälteanpassungen von Pflanzen ("Frostschutz", Speicherung...)</li> <li>• Bestimmungsmerkmale winterkahler Gehölze</li> <li>• Kälte und Vegetation</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand (Erkennungsmerkmale, gemeinsame Entwicklung einfacher Schlüssel), dazu Übungen im Gelände</li> <li>• Morphologische und anatomische Anpassungen von Pflanzen an die kalte Jahreszeit: makroskopische und mikroskopische Untersuchungen.</li> <li>• Physiologische Anpassungen von Pflanzen: Laborversuche z.B. zu Keimungsraten nach unterschiedlichen Kältebehandlungen, zur Bildung von "Frostschutzmitteln" und zu Vorgängen in Geophyten</li> </ul> <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der theoretischen Grundlagen zu Kälteanpassung und Überdauerungsstrategien von Pflanzen sowie zu Vegetation in kalten Gebieten der Erde</li> </ul>		
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb wissenschaftlich fundierter Kenntnisse in Themenbereichen der Biologie (Pflanzenwissenschaften), die laut Bildungsstandards im Schulunterricht Biologie vorgesehen sind</li> <li>• Beherrschung grundlegender, fortgeschrittener und weiterführender Arbeitstechniken des Fachgebietes</li> <li>• Identifizieren und Beschreiben von Organismen</li> <li>• Erstellen wissenschaftlicher Aufzeichnungen</li> <li>• Analysieren und Interpretieren von mess- und Untersuchungsergebnissen</li> <li>• Auswählen adäquater und fachspezifischer Arbeitstechniken</li> <li>• Dokumentieren und Kommunizieren von Mess- und Untersuchungsergebnissen</li> <li>• Verstehen biologischer Fragestellungen in einem überfachlichen Kontext</li> <li>• Kritisches Arbeiten und Herausbilden eines fundierten fachlichen Urteilsvermögens</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit</li> </ul> <p>Die Förderung des Erkennens und Verstehens interdisziplinärer Zusammenhänge ist ein großes didaktisches Ziel des Moduls. Dieser Anforderung trägt die Struktur des Moduls Rechnung, indem pflanzenphysiologische, taxonomische, vegetati-</p>		

	onskundliche und pflanzenanatomische Themen vor dem Hintergrund der Kälteanpassung von Pflanzen bearbeitet werden. Dadurch wird den Studierenden ermöglicht, vorhandenes Wissen aus verschiedenen Fachgebieten und absolvierten Grundmodulen zu vertiefen und diese Kenntnisse vernetzend auf das Phänomen der Kälteanpassung von Pflanzen anzuwenden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	Lehrveranstaltungen	Art der Lehrform	Status	SWS	LP	Prüfungsform/ Studienleistung	Prüfungsdauer	Benotungssystem	Gewichtung
	Pflanzen im Winter	V	O	1					
	Pflanzen im Winter	S	O	1					
	Pflanzen im Winter	P	O	2					
	Die Modalitäten zur Vergabe von Leistungspunkten werden zu Beginn des Semesters/Moduls den Studenten wie auch dem Prüfungsausschuss bekannt gegeben.								
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Modul "Botanik", pflanzenanatomische Kenntnisse sind vorteilhaft, jedoch nicht zwingend Voraussetzung								

Modulnummer: <b>3160</b>	Modultitel: <b>Zoologie II (Faunistisch-floristische Freilandmethoden)</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 180 h	Kontaktzeit: 75 h / 5 SWS	Selbststudium: 105 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Anthes						
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Seminar, Geländeübungen								
Modulinhalt	<p>Das Modul vermittelt Standardmethoden insbesondere faunistischer Erhebungen im Freiland wie sie z. B. im Rahmen des faunistischen Monitorings, populationsbiologischer Untersuchungen oder ökologischer Fachgutachten Anwendung finden. Der Faunistik-Schwerpunkt wird ergänzt durch wichtige floristisch-vegetationskundliche Methoden. Das Modul bereitet auf eine Vertiefung im Fach (Tier-)Ökologie und Faunistik vor. Es besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einem Seminar, in welchem die grundlegenden Fang-, Erfassungs- und Auswertungsmethoden vorgestellt und diskutiert werden. Schwerpunkte sind u.a. folgende Gruppen: Amphibien, Säuger, Vögel, diverse Arthropoden, Vegetation.</li> <li>• Begleitenden Freilandübungen, in denen die besprochenen Methoden beispielhaft angewendet werden.</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studenten können standardisierte Freiland-Erfassungen an beispielhaften Artengruppen anwenden und die zugrundeliegenden Erkenntnisse auf andere Gruppen / methodische Ansätze übertragen. Die Arten- und Lebensraumkenntnis wird erweitert. Diese Kenntnisse werden mit Grundkenntnissen zur Versuchsplanung, Datenauswertung und dem wissenschaftlichen Schreiben und präsentieren verknüpft.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>								
		<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Seminar</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>R</i>		<i>b</i>	<i>40%</i>
	<i>Geländeübung</i>	<i>GU</i>	<i>o</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>H</i>		<i>b</i>	<i>60%</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Biologie (3. Studienjahr), M.Sc. Evolution und Ökologie, B.Ed. und M.Ed. Studierende								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundmodule Zoologie, Botanik, zudem empfohlen "Ökologie und Biodiversität 2"								

Module Number: <b>3169</b>	Module Title: <b>Marine Biology</b>		Type of Module: B.Sc. Elective						
Credits (ECTS)	3								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 90 h	Contact Time: 30 h / 2 SWS	Private Studies: 60 h						
Duration Module Coordinator	4 weeks				Michiels				
Regular Cycle	every summer semester								
Language	English								
Learning- / Teaching Forms	Lecture, seminar								
Module Content	<p>This course gives an introduction to marine ecosystems and is aimed at students interested in the biology, ecology, and diversity of the oceans. The lecture is split into four main blocks:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oceanography &amp; biodiversity</li> <li>2. Marine habitats</li> <li>3. Ecology of marine species &amp; energy flux</li> <li>4. Human impact</li> </ol>								
Qualification Goals	<p>At the end of this course student should have achieved the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A comprehensive overall knowledge of the marine environment.</li> <li>2. The interconnectability of marine environments</li> <li>3. The abiotic and biotic components that affect marine ecosystems.</li> </ol>								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>	<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>CR</i>	<i>Type of Exam</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Module Session 1</i>	<i>L</i>	<i>C</i>	<i>1</i>	<i>1.5</i>	<i>WE</i>	<i>120</i>	<i>G</i>	<i>60</i>
	<i>Module Session 2</i>	<i>S</i>	<i>C</i>	<i>1</i>	<i>1.5</i>	<i>R</i>		<i>G</i>	<i>40</i>
	<i>Attendance is mandatory for the lectures and the seminar presentations</i>								
Applicability	<p>B.Sc. Geoökologie This course gives a broad introduction to marine ecosystems and is aimed at students interested in the biology and ecology of the marine environment. Additionally it covers many abiotic aspects, which dictate the ecology of the oceans, and as such is also ideal for geoecology students.</p>								
Prerequisites	-								

Module Number: <b>3173</b>	Module Title: <b>Global Change Ecology</b>				Type of Module: B.Sc. Elective				
Credits (ECTS)	6								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 180 h		Contact Time: 60 h/ 4SWS		Private Studies: 120 h				
Duration Module Coordinator	1 Semester			Bossdorf					
Regular Cycle	every winter semester								
Language	English								
Learning- / Teaching Forms	The course is a mix of seminars given by the students, a couple of input lectures from the course teachers, and different kinds of group teaching activities.								
Module Content	This course is about the ecological and evolutionary impact of global environmental change: about different kinds of observations (e.g. phenological changes, range shifts, extinctions, evolutionary changes), different ways of making predictions through models or experiments. We also examine interactions between different drivers of global change, and we discuss some of the ways how humans attempt to fix ecological problems caused by global change.								
Qualification Goals	Students thus learn about some fundamental ecological questions, but also about the methods and some of the most controversial debates in current global change research								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>	<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>CH</i>	<i>CR</i>	<i>Type of Exam / Study Requirement</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Global Change Ecology</i>	<i>L,S</i>	<i>c</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>P</i>		<i>g</i>	
	<i>grading is based on: Regular attendance, regular reading of the course literature, active participation in discussion and group activities, at least one seminar presentation</i>								
Applicability	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Biology (3 <sup>rd</sup> year), M.Sc. Ecology & Evolution								
Prerequisites	-								

Modulnummer: <b>3174</b>	Modultitel: <b>Bionik 1</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 25 h / 1,5 SWS	Selbststudium: 65 h						
Moduldauer Modulkoordination	1 Semester		Betz						
Häufigkeit des Angebots	jedes Wintersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Praktikum								
Modulinhalt	Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über das Gebiet der Bionik. Die Arbeitsweisen in den Bereichen Konstruktions-, Verfahrens- und Informationsbionik werden anhand verschiedener Beispiele, mit Bezug zur Tier- und Pflanzenwelt, illustriert. Grundlegende Methoden (Biology Push, Technology Pull, Reverse Bionik und Technischen Biologie) werden beleuchtet. Sowohl die Geschichte als auch aktuelle Diskussionen werden behandelt. Die internationale Forschungslandschaft und aktuelle Diskussionen im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Technik werden vorgestellt. Zudem werden einzelne Bionik-Beispiele im Rahmen eines Praktikums behandelt								
Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen umfassenden Überblick über das Gebiet der Bionik. Sie wissen wo Probleme liegen und was aktuell erforscht und entwickelt wird. Sie sind in der Lage selbständig Bezüge zu den in der Vorlesung nicht behandelten bionischen Themen und Problemen herzustellen und weitere Informationen zu finden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Bionik 1</i>	V	o		3	K		b	
		P	o			LP		b	
<i>Der Termin für das anschließende Praktikum wird gemeinsam mit den Teilnehmern/innen festgelegt.</i>									
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie								
Teilnahmevoraussetzungen	-								

Module Number: <b>3178</b>	Module Title: <b>Reef Ecology</b>		Type of Module: B.Sc. Elective						
Credits (ECTS)	3								
Workload - Contact Time - Private Study	Workload: 90 h	Contact Time: 30 h / 2 SWS	Private Studies: 60 h						
Duration Module Coordinator	4 weeks			Michiels					
Regular Cycle	every summer semester								
Language	English								
Learning- / Teaching Forms	Lecture, seminar								
Module Content	A comprehensive overall knowledge of reef ecology including abiotic and biotic components that affect such complex habitats (incl. major and minor threats).								
Qualification Goals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding the complexity of reefs</li> <li>• Interpretation and communication of scientific publications</li> <li>• Critical thinking</li> <li>• Ability to work in a team</li> <li>• Scientific work and presenting of scientific results on a high standard</li> </ul>								
Requirements for Obtaining Credit, Grading, Weight if appl.	<i>Courses</i>	<i>Type of Lecture</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>CR</i>	<i>Type of Exam</i>	<i>Duration of Exam</i>	<i>Grading System</i>	<i>Weighting</i>
	<i>Module Session 1</i>	<i>L</i>	<i>o</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>WE</i>	<i>120</i>	<i>G</i>	<i>50</i>
	<i>Module Session 2</i>	<i>S</i>	<i>o</i>	<i>0.5</i>	<i>1</i>	<i>R</i>		<i>G</i>	<i>20</i>
	<i>Module Session 3</i>	<i>U</i>	<i>o</i>	<i>0.5</i>	<i>1</i>	<i>R</i>		<i>G</i>	<i>30</i>
	<i>Attendance is mandatory for the lectures and the presentations.</i>								
Applicability	B.Sc. Geoökologie This course gives an broad introduction to reef ecosystems and is aimed at students interested in the biology and ecology of the marine environment. Additionally it covers many abiotic aspects, which dictate the ecology of reefs and reef organisms, and as such is also ideal for geoecology students.								
Prerequisites	-								

Modulnummer: <b>4112</b>	Modultitel: <b>Flora und Vegetation der Schwäbischen Alb</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	3								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 40 h / 3 SWS	Selbststudium: 50 h						
Moduldauer Modulkoordination	4 Tage + Selbststudium		Tielbörger						
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Geländepraktikum (mit Fahrrad), Hausarbeit								
Modulinhalt	Es werden erweiterte Kenntnisse der heimischen Flora vermittelt. Darauf aufbauend wird die Vegetation von Wiesen, Magerrasen, Felsen, Wäldern sowie deren Nutzung und Naturschutzwert anhand persönlicher Anschauung gelehrt.								
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die heimische Flora und Vegetation kennengelernt haben und wissen, wie die räumliche Verteilung von Arten sowie die Vielfalt von Pflanzengemeinschaften von abiotischen Faktoren (Geologie, Boden) und von Landnutzungstypen abhängt.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten/ Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>
	<i>Geländepraktikum/ Exkursion</i>	<i>GP</i>	<i>o</i>	<i>3</i>	<i>1,5</i>	<i>ET</i>		<i>b</i>	<i>50</i>
	<i>Abschlussbericht</i>	<i>PR</i>	<i>o</i>		<i>1,5</i>	<i>H</i>		<i>b</i>	<i>50</i>
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie, B.Sc. Biologie, M.Sc. Evolution und Ökologie, Lehramt Biologie als Exkursionstage bzw. Teil des Moduls Freilandbiologie								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Flora, Fauna, Geologie, Botanik-Grundmodul der Biologie								

Modulnummer: <b>4113</b>	Modultitel: <b>Flußauenökologie / Riparian Ecology</b>		Art des Moduls: B.Sc. Wahlpflicht						
ECTS-Punkte	6								
Arbeitsaufwand - Kontaktzeit - Selbststudium	Arbeitsaufwand: 90 h	Kontaktzeit: 65 h / 4,5 SWS	Selbststudium: 25 h						
Moduldauer Modulkoordination	8 Tage Vollzeit im Gelände, dazu ausführlicher Protokollbeitrag als Nachbereitung		Koltzenburg, Heßberg, Tielböcker						
Häufigkeit des Angebots	jedes Sommersemester								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Lehr- / Lernformen	Exkursion, Geländeübungen, Hausarbeit								
Modulinhalt	<p>Der Tagliamento im Friaul (Norditalien) ist der einer der letzten großen Alpenflüsse, die morphologisch noch über weite Abschnitte vom Menschen unbeeinflusst sind. Er gilt als zentrale Biotopverbundachse im europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000. Der Tagliamento verbindet die Alpen mit dem Mittelmeer, und an ihm sind Auenlebensräume in einer Ausdehnung, Natürlichkeit und Durchgängigkeit vorhanden wie an keinem anderen Alpenfluss.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flora und Vegetation der Auenlandschaft</li> <li>• Morphodynamik eines Alpenflusses</li> <li>• Geomorphologie</li> <li>• Faunistische Beobachtungen</li> </ul>								
Qualifikationsziele	Die Studierenden eignen sich eine vertiefte Kenntnis der regionalen Flora, Fauna, Geologie und Geomorphologie an, und erkennen die Zusammenhänge zwischen abiotischen und biotischen Faktoren. Die Studierenden verstehen, wie Flussdynamik im Idealfall wirkt und welche Pflanzen- und Tierarten in einem hochdynamischen Ökosystem vorkommen. Die Befunde von Experimenten und Untersuchungen im Gelände können interpretiert werden, naturräumliche Gegebenheiten können interpretiert und bewertet werden.								
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten / Benotung (ggf. Gewichtung)	<i>Lehrveranstaltungen</i>								
	<i>Art der Lehrform</i>	<i>Status</i>	<i>SWS</i>	<i>LP</i>	<i>Prüfungsform / Studienleistung</i>	<i>Prüfungsdauer</i>	<i>Benotungssystem</i>	<i>Gewichtung</i>	
	<i>Geländeübung</i>	Ü	o	4,5	3	H		b	100
Verwendbarkeit	B.Sc. Geoökologie (3. Studienjahr), B.Sc. Biologie, Lehramt Biologie als Exkursionstage bzw. Teil des Moduls Freilandbiologie, M.Sc. Evolution und Ökologie und M.Sc. Geoökologie (bei freien Plätzen)								
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse Flora, Fauna, Geologie und/oder Modul Botanik I und/oder II								