
Modulhandbuch
Umweltwissenschaften - Fach-Bachelor-Studiengang
im Sommersemester 2023
erstellt am 08.06.2023

mar010 - Biologie für Umweltwissenschaften	4
mar020 - Umwelt- und Geowissenschaften (BM)	6
mar050 - Grundlagen der Chemie	11
mat985 - Mathematik für Umweltwissenschaften	13
phy930 - Physik I für Umweltwissenschaften	15
mar060 - Allgemeine Einführung in Ökologie (BM)	17
mar070 - Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem (BM)	20
mar080 - Umweltplanung und Umweltrecht	22
mar090 - Einführung in die mathematische Modellierung	24
mar101 - Organische Chemie für Umweltwissenschaftler	26
mar110 - Physik II für Umweltwissenschaftler	28
mar120 - Küstengeobiosysteme (BM)	30
mar130 - Mikrobiologie und Zellbiologie	32
mar991 - Auslandsstudium	33
bio265 - Allgemeine Mikrobiologie	34
mar140 - Schwerpunkt Biotische Ökologie: Vegetationsökologie	35
mar150 - Schwerpunkt Biotische Ökologie: Fließgewässerökologie	37
mar160 - Akzentuierung Bodenkunde	39
mar170 - Hydrogeologie und Hydrochemie	41
mar175 - Sedimentologie und Sedimentgeochemie	43
mar180 - Raumnutzungskonflikte	45

mar190 - Naturschutzplanung	47
mar195 - Biologische Meereskunde	50
mar200 - Biologische Meereskunde / Mikrobielle Ökologie	52
mar205 - Mikrobielle Ökologie / Umweltmikrobiologie	54
mar210 - Allgemeine Mikrobiologie	56
mar220 - Theoretische und operationelle Ozeanographie	57
mar230 - Konzeptionelle Modelle in der Natur	59
mar235 - Ökosystemmodellierung	61
mar240 - Geochemie	63
mar245 - Umwelt- und Meereschemie	66
mar250 - Marine Ökologie	69
mar255 - Natur- und Schadstoffe	71
mar992 - Auslandsstudium	73
mar993 - Auslandsstudium	74
mar260 - Applied Molecular Ecology / Angewandte Molekulare Ökologie	75
bam - Bachelorarbeitsmodul	76

Pflichtmodule

mar010 - Biologie für Umweltwissenschaften

Modulbezeichnung	Biologie für Umweltwissenschaften
Modulkürzel	mar010
Kreditpunkte	15.0 KP
Workload	450 h (Präsenzzeit: 166 Stunden, Selbststudium: 284 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Pflichtmodule
Zuständige Personen	Zotz, Gerhard (Modulverantwortung) Donat, Frank Henrik (Modulberatung) Freund, Holger (Modulberatung) Gerlach, Gabriele (Modulberatung) Will, Maria (Modulberatung) Kiel, Ellen (Modulberatung) Niedringhaus, Rolf (Modulberatung) Prinz, Markus (Modulberatung) Wilke, Tanja (Modulberatung) Villacañas de Castro, Carmen (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	

Die Studierenden sollen:

- einen breiten Überblick über das Gebiet der Biologie mit Schwerpunkt auf organischer Biologie erhalten,
- biologische Zusammenhänge verstehen und interpretieren können,
- grundlegende Kenntnisse über Bau und Funktion, Evolution und Systematik sowie Ökologie der Organismen erwerben,
- die Fähigkeit erwerben, sich Formenkenntnis von Pflanzen und Tieren anzueignen.

Modulinhalte

VL Allgemeine Biologie, Teil 1:

Die Vorlesung vermittelt das Grundlagenwissen der Biologie und umfasst Bereiche, die in den Lehrbüchern Purves oder Campbell behandelt werden. Systematik, Diversität der Pflanzen und Tiere, Übersicht über die Organismenreiche, Entstehung und Entwicklung des Lebens, Ökologie der Organismen, Populationen und Biozönosen, Grundlagen der Stoffwechselphysiologie. Für Studierende des BSc Umweltwissenschaften werden Zusatztermine angeboten.

VL/Ü Organismische Biologie:

Botanik: Morphologisch-anatomischer Bau der Grundorgane höherer Pflanzen (Gewebe, Sprossachse, Wurzel, Blatt)

Zoologie: Morphologischer Bau ausgewählter Sippen der Metazoa, Prinzipien der phylogenetischen Systematik und die phylogenetische Stellung der behandelten Taxa im System der Tiere.

VL/Ü Formenkenntnis (Flora/Fauna):

Einführung in die Bestimmung höherer Pflanzen und ausgewählter Tiergruppen, insbes. der aquatischen und semiaquatischen Lebensräume.

Literaturempfehlungen

Braune, W., Leman, A. & Taubert, H. (2007): Pflanzenanatomisches Praktikum I 9. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag.

Campbell et al. (2015): Campbell Biologie, Pearson Verlag, (neueste Auflage)

Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. UTB Große Reihe; Stuttgart.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Auflage; Stuttgart.

Markl, J. (Hrsg.), Sadava, D., Orians, G., Heller, H.C., Hillis, D., Berenbaum, M.R.. (2012): Purves, Biologie. Springer Spektrum, Heidelberg.

Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik.

Wanner, G. (2010): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum 2. Aufl., Thieme.

Wehner, R., Gehring, W., Kühn, A. (1995): Zoologie, Thieme.

Rothmaler (2002): Exkursionsflora von Deutschland (Band2: Grundband; oder Band4: Kritischer Band).

Storch/Welsch (2006): Kükenthal - Zoologisches Praktikum.

Ausgewählte Spezialliteratur zur Bestimmung aquatisch und semiaquatisch lebender Tiere

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	
Modullevel / module level	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Allgemeine Biologie, Teil 1 (4,5 KP, 3 SWS) VL/Ü Organismische Biologie (Teil Botanik und Teil Zoologie) (5,5 KP, 4 SWS) SoSe: VL/Ü Formenkenntnis (Flora/Fauna, Kurse A, B und Küste) (5 KP, 4 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)	2 Prüfungsleitungen: WiSe: 1 Klausur (VL Allg. Biologie), 50% SoSe: 1 Klausur bestehend aus 2 Teilen (VL/Ü Formenkenntnis: Teil Botanik und Teil Zoologie) Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen Ü Organismische Biologie: testierte Zeichnungen, bestandener Lernzettel

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		8		112
Übung		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				168 h

mar020 - Umwelt- und Geowissenschaften (BM)

Modulbezeichnung	Umwelt- und Geowissenschaften (BM)
Modulkürzel	mar020
Kreditpunkte	12.0 KP
Workload	360 h (Präsenzzeit: 140 Stunden, Selbststudium: 220 Stunden)

Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Pflichtmodule
----------------------------------	---

Zuständige Personen	Köster, Jürgen (Modulverantwortung) Badewien, Thomas (Modulberatung) Feenders, Christoph (Modulberatung) Buchwald, Rainer (Modulberatung) Blasius, Bernd (Modulberatung) Dörfler, Inken (Modulberatung) Ehlert, Claudia (Modulberatung) Engelen, Bert (Modulberatung) Greskowiak, Janek (Modulberatung) Niedringhaus, Rolf (Modulberatung) Freund, Jan (Modulberatung) Freund, Holger (Modulberatung) Kalinina, Olga (Modulberatung) Kiel, Ellen (Modulberatung) Massmann, Gudrun (Modulberatung) Meyerjürgens, Jens (Modulberatung) Moorthi, Stefanie (Modulberatung) Mose, Ingo (Modulberatung) Pahnke-May, Katharina (Modulberatung) Zielinski, Oliver (Modulberatung) Prinz, Markus (Modulberatung) Rohde, Sven (Modulberatung) Riexinger, Sibet (Modulberatung) Schaal, Peter (Modulberatung) Scholz-Böttcher, Barbara (Modulberatung) Schupp, Peter (Modulberatung) Simon, Meinhard (Modulberatung) Striebel, Maren (Modulberatung) Torres Liguori Pires, Bianca (Modulberatung)
----------------------------	--

Waska, Hannelore (Modulberatung)

Winkler, Holger (Modulberatung)

Wolff, Jörg-Olaf (Modulberatung)

Peppler-Lisbach, Cord (Modulberatung)

Schmaljohann, Heiko (Modulberatung)

Wilke, Tanja (Modulberatung)

Teilnahmevoraussetzungen

Keine; für PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt: Einschreibung im Studiengang BSc Umweltwissenschaften oder Nebenfach BSc Mathematik (oder nach Absprache)

Kompetenzziele

Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls

(i) Überblickswissen über verschiedene Teilgebiete der Umweltwissenschaften, die durch die am Studiengang beteiligten Institute und Arbeitsgruppen in Lehre und Forschung vertreten werden;

(ii) erste Orientierung über verschiedene Möglichkeiten zur fachlichen Ausrichtung des Studiums;

(iii) Grundlagenwissen über die umweltwissenschaftlich bedeutsamen Aspekte der naturwissenschaftlichen Disziplinen (u. a. Geowissenschaften, Bodenkunde, Hydrologie, Biologie, Ozeanographie, Umweltchemie);

(iv) Methodenkenntnisse zur Beprobung von Organismen, Böden und Wasser, zur Bestimmung von Organismen, Bodenprofilen und Gesteinen sowie zur Erfassung und Dokumentation von hydro-, geo-, pedo- und biologischen Eigenschaften und von Lebensräumen in terrestrischen oder marinen Systemen;

(v) Basiswissen über das Zusammenwirken biotischer und abiotischer Faktoren in der Umwelt;

(vi) Basisfähigkeiten zur Auswertung und zusammenfassenden, auch grafischen Darstellung und umweltwissenschaftlichen Bewertung von Geländebefunden, Messdaten und experimentellen Daten;

(vii) Basisfähigkeiten der Einordnung ökologischer Sachverhalte und umweltwissenschaftlicher Erkenntnisse in einen umweltwissenschaftlichen oder landschaftsökologischen Kontext;

(viii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen umweltwissenschaftlicher Literatur und anderer Informationsquellen;

(ix) Wissen/Erfahrungen über Techniken des umweltwissenschaftlichen Arbeitens im Team;

(x) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation umweltwissenschaftlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.

(xi) Grundlagenwissen über den Umgang mit wissenschaftlichen Daten

Modulinhalte

Einführung in die Umweltwissenschaften:

Vermittlung von umweltwissenschaftlichem Grundwissen; Überblick über die Themengebiete der Umweltwissenschaften und die Beiträge der relevanten Disziplinen eingeführt in Form einer Ringvorlesung durch Lehrende aus verschiedener Arbeitsrichtungen (z.B. Meereskunde, Mikrobiologie, Geochemie, physikalische Ozeanografie, Modellierung, aquatische und terrestrische Ökologie, Vegetationskunde, Biodiversität, Naturschutz, Umweltplanung), Überblick über Möglichkeiten der Studiengestaltung. Begleitendes Seminar zur Vertiefung und Verknüpfung der in der Vorlesung dargestellten Inhalte durch aktive Teilnahme.

Allgemeine Geowissenschaften: System Erde:

Teildisziplinen der Geowissenschaften; Vorstellungen über die Dynamik der Erde (vom statischen Bild zum 'lebenden' Bioplaneten); Bildung von Galaxien; Aufbau von Sonnensystemen; Aufbau, Differentiation und innere Dynamik der Erde; Kreislaufsysteme (Gesteine, Wasser, Elemente); Entwicklungen im Verlauf der Erdgeschichte (Evolution von Organismen, Kontinenten, Meeren und der Atmosphäre); Grundzüge der Mineralogie/Petrografie und der Mineral- und Gesteinsbestimmung; anthropogene Überprägung natürlicher Kreisläufe (Global Change); Umweltmedium Boden: Grenzphänomene, Pedosphäre; Funktionen von Böden in der Umwelt; Bodenbestandteile (mineralische und organische Substanzen, Bodenwasser, Bodenluft); Pedogenese; Böden Nordwestdeutschlands; Wasser in der Umwelt: hydrologische Prozesse und Speicher; Fallbeispiele für die Rekonstruktion von Ablagerungsräumen, Organismengemeinschaften und Klimazonen; nachhaltige Nutzung der Erde: Auffinden und Gewinnen von Wasser oder anderen Rohstoffen (Hydrogeologie,

Ingenieurgeologie, Lagerstättenkunde); Übersicht und Handhabungsübungen zu geowissenschaftlichen Mess-, Dokumentations- und Darstellungsmethoden

Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt: (Praktikum/Seminar)

- Angeboten werden Projekte, die wahlweise im marinen oder terrestrischen Bereich angesiedelt sind. Gemeinsamer Inhalt ist die wissenschaftliche Aufnahme und Bewertung von Umwelteigenschaften.
- Einführung in die Umwelt als ein System vernetzter biotischer und abiotischer Bestandteile,
- Im Gelände: Vorstellung von (ausgewählten) Methoden und Möglichkeiten der Erfassung der abiotischen und biotischen Umweltmerkmale und von Umwelt-Eigenschaften (Funktionen, Qualitäten, räumliches Gefüge),
- Im Labor: Untersuchung von Freilandproben zur Erfassung der abiotischen und biotischen Umweltmerkmale,
- Einführung in die Bewertung der untersuchten Umweltbestandteile und -merkmale und ggf. ihre Berücksichtigung in der Umweltplanung und bei der Bewertung des Zustandes von Ökosystemen,
- Zusammenstellung, Präsentation und eigene Bewertung der Ergebnisse.

Bestandteile aller UOP sind das Abfassen eines Berichts (z.T. in Anlehnung an ein wissenschaftliches Gutachten oder eine wissenschaftliche Arbeit) und die Präsentation der Ergebnisse.

UOP A (Küste):

Begutachtung möglicher Kleientnahmestellen für den Deichbau in verschiedenen Lebensräumen der Nordseeküste; geologische und sedimentologische Bohr- und Analysetechniken; pflanzensoziologische Erfassung von Vegetationsbeständen, faunistische Erfassung und Kartierung ausgewählter Tiergruppen in Salzwiese, Marsch und Geest bei Dangast und im Watt bei Schillig.

UOP B (Binnenland):

Naturschutzfachliche Erfassung, Analyse und Bewertung der Haarenniederung in Wechloy: Bodenprofile, Wasserstandmessungen, Biotopkartierung, Vegetationsaufnahmen, Vogel-Erfassung, Erfassung von ausgewählten Wirbellosen-Gruppen, Analyse der aufgenommenen Daten, Darstellung der Ergebnisse, Präsentation, Naturschutzfachliche Bewertung nach Schutzgütern.

UOP D (Plankton):

Schiffsgestützte Beprobung eines Transekts im Wattenmeer, Aufbereitung und Fixierung der Proben an Bord; Analyse der chemischen und biologischen Zusammensetzung der Wasserproben hinsichtlich gelöster Nährstoffe und Phytoplankton; Ansatz und Auswertung von Bioassays zu limitierenden Nährstoffen; Analyse der aufgenommenen Daten und grundlegende Methoden der Nutzung dieser Information in der Modellierung.

UOP E (Benthos):

Vergleich von Fels- und Sandwattgemeinschaften am Bsp. vom Niedersächsischen Wattenmeer und Helgoland; physikalische Begleitparameter; Transekt- und Greifer Analysen entlang des intertidalen Gradienten mit Bestimmung der Algen- und Invertebraten-Gemeinschaften; Zusammenstellung und Bewertung der Ergebnisse.

UOP F (Mikroplastik - Ozeanographie)

Schiffsgestützte Beprobung von Oberflächenwasser, Erfassung hydrodynamischer Parameter während der Beprobung und deren Auswertung, Aufbereitung der Proben zur optischen und instrumentellen qualitativen und quantitativen Analyse der Mikroplastik-Zusammensetzung; Datensynthese, Ableitung von Sekundärdaten und kritische Diskussion.

UOP G (Wissenstransfer und Umweltbildung):

Projektarbeit im Kontext der Umweltbildung im Küstenraum, etwa für oder in einem Nationalparkhaus. Erarbeiten und Durchführen von Programmen und Aktionen, möglichst zu Themen aktueller Projekte des ICBM. Ggf. Schulung von Multiplikatoren. Wirkungsanalyse und Reflexion der Ergebnisse.

UOP H (Umweltmonitoring - Datenströme – Wissenstransfer)

Vor dem Hintergrund des globalen Wandels sollen die Bedeutung des Ozean-Monitorings für die Gesellschaft sowie fördernde Maßnahmen für das Verständnis und die Akzeptanz wissenschaftlicher Prozesse erarbeitet werden. Dazu werden im Einzelnen beispielhaft die Datenaufnahme, Datenflüsse und die Verarbeitung der Daten, die Darstellung und Interpretation von Ergebnissen sowie deren Transfer beleuchtet.

UOP I (Gezeitenzone)

Organische und anorganische Geochemie von Porenwasser entlang eines Süßwasser-Salzwasser-Gradienten an der niedersächsischen Küste (Sahlenburger Watt); Aufnahme von physischen Parametern (GPS, Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt) in-situ Messungen (Nährstoffe, gelöstes organisches Material) an verschiedenen Stationen; Bestimmung von Nährstoffen und von gelöstem organischen Material; Datenauswertung mit Vergleich von Feld- und Labormessungen.

Literaturempfehlungen

System Erde:

Grotzinger, J. & John, T., 2017: Press/Siever Allgemeine Geologie, 7. Aufl., Springer Spektrum, 769 S.

Sommer, U. (2005): Biologische Meereskunde (2. Aufl.)

Blum, W., E., H. (2007): Bodenkunde in Stichworten. Borntraeger, 6. Aufl., Stuttgart

Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl., Hannover.

Weitere Literatur insbesondere zu den UOP wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt (Die einzelnen Umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekte haben jeweils Höchstzahlen an Studierenden. Die Anmeldung erfolgt über StudIP. Die Auswahl richtet sich nach dem Zeitpunkt der Anmeldung.)

Hinweise

Modullevel / module level	
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Einführung in die Umweltwissenschaften (2 KP, 2 SWS) SE Seminar zur Einführung in die Umweltwissenschaften (1 KP, 1 SWS) VL Allgemeine Geowissenschaften: System Erde (2 KP, 2 SWS) Ü System Erde (2 KP, 3 SWS) SoSe: PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt (UOP) (4 KP, 3 SWS) A – Küste; B – Binnenland; D – Plankton; E – Benthos; F – Mikroplastik - Ozeanographie G - Wissenstransfer und Umweltbildung; H - Umweltmonitoring - Datenströme - Wissenstransfer; I - Gezeitenzone SE Seminar zum Umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekt (1 KP, 1 SWS) A – Küste; B – Binnenland; D – Plankton; E – Benthos; F – Mikroplastik - Ozeanographie G - Wissenstransfer und Umweltbildung; H - Umweltmonitoring - Datenströme - Wissenstransfer; I - Gezeitenzone
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Für UOP: VL, Ü System Erde und VL, SE Einführung in die Umweltwissenschaften
Prüfung	Prüfungszeiten Prüfungsform
Gesamtmodul	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

2 Prüfungsleistungen:

WiSe:

1 Klausur: (VL, Ü Allgemeine Geowissenschaften: System Erde), 50 %
(Wiederholungsprüfung durch 1 Nachklausur, im Einzelfall 1 mündliche Prüfung)

SoSe:

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
		1 benoteter Praktikumsbericht (SE/PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt), 50 % Aktive Teilnahme an PR, Ü und SE. UOP: regelmäßige Teilnahme am Kurs, Ergebnispräsentation.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		1		14
Seminar		2		28
Praktikum		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

mar050 - Grundlagen der Chemie

Modulbezeichnung	Grundlagen der Chemie
Modulkürzel	mar050
Kreditpunkte	12.0 KP
Workload	360 h (Präsenzzeit: 140 Stunden, Selbststudium: 220 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Pflichtmodule
Zuständige Personen	Wark, Michael (Modulverantwortung) Bottke, Patrick (Modulberatung) Koch, Rainer (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	Die Teilnahme am Praktikum setzt die bestandene Klausur VL Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende in den Studiengängen mit Chemie im Nebenfach (Biologie, Umweltwissenschaften) voraus (Nachweis chemischer Grundkenntnisse für Laborsicherheit).
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie. Sie sind in der Lage, stöchiometrische Beziehungen selbstständig zu erkennen und zur Lösung theoretischer und laborpraktischer Aufgabenstellungen einzusetzen.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau von Atomen und Molekülen. Sie kennen das Periodensystem der chemischen Elemente, die Eigenschaften wichtiger Elemente und deren wichtigste Verbindungen und Reaktionen. Die Gleichgewichte in wässriger Lösung sind Ihnen vertraut. Sie können Gleichgewichtseinstellungen zur Lösung kleiner analytischer Aufgabenstellungen einsetzen und diese Gleichgewichte formelhaft beschreiben. Sie kennen Säuren und Basen sowie Reduktions- und Oxidationsreaktionen. Ausgewählte Methoden zur Quantifizierung von chemischen Verbindungen mittels Spektroskopie sind den Studierenden bekannt. Die Studierenden kennen die wichtigsten organischen Moleküle und Naturstoffklassen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die praktischen Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie. Sie lernen die Arbeit im chemischen Labor anhand von Standardprozeduren kennen und machen sich mit den Grundregeln der chemischen Laborpraxis vertraut. Sie können die Durchführung und die Beobachtung chemischer Experimente nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis dokumentieren und die Ergebnisse von Versuchen aussagekräftig und fundiert protokollieren.</p>
Modulinhalte	<p>Theoretische Grundlagen der Chemie:</p> <p>VL:</p> <p>Aufbau des Periodensystems; Grundlagen der chemischen Bindung; Nomenklatur chemischer Verbindungen; stöchiometrische Gesetze; chemische Gleichgewichte; fundamentale Stoffchemie; Struktur wichtiger Verbindungen; Reduktionen und Oxidationen; Einführung in Methoden der Spektroskopie und der Chromatographie</p> <p>Ü: Übungen zu den Inhalten der Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie</p> <p>Praktische Grundlagen der Chemie:</p> <p>VL: Theoretische Grundlagen der im Praktikum durchgeführten Versuche</p> <p>PR: Einführung in die Laborpraxis: Erlernen wichtiger Standardprozeduren im chemischen Labor</p>
Literaturempfehlungen	Lehrbücher der allgemeinen und anorganischen Chemie, z.B. Zeeck: Chemie für Mediziner, Urban & Schwarzenberg;

Latscha/Katzmaier: Chemie für Biologen, Springer;
 Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter;
 Holleman-Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter;
 Skript zur Vorlesung;
 Praktikumsskript.

Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise				
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>WiSe: Theoretische Grundlagen der Chemie: VL/Ü Allgemeine und Anorganische Chemie für Studierende in den Studiengängen mit Chemie im Nebenfach (Biologie, Umweltwissenschaften) (6 KP, 4 SWS)</p> <p>Praktische Grundlagen der Chemie (Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit): PR Praktikum „Allgemeine Chemie für Nebenfächer – Praktikum“ VL "Allgemeine Chemie für Nebenfächer – Vorlesung" (zusammen 6 KP, 6 SWS, im Block)</p>			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten			Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur am Beginn der vorlesungsfreien Zeit (normalerweise Anfang Februar)		<p>1 benotete Prüfungsleistung: 1 Klausur. 2 Std. (VL Allgemeine und anorganische Chemie im Nebenfach)</p> <p>1 unbenotete Prüfungsleistung: 1 fachpraktische Übungen (Praktikumsprotokolle)</p> <p>Aktive Teilnahme am Praktikum</p>	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	--	56
Praktikum		6		84
Übung		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				154 h

mat985 - Mathematik für Umweltwissenschaften

Modulbezeichnung	Mathematik für Umweltwissenschaften	
Modulkürzel	mat985	
Kreditpunkte	12.0 KP	
Workload	360 h (Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 248 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Pflichtmodule 	
Zuständige Personen	Ruckdeschel, Peter (Modulverantwortung) Werner, Tino (Modulberatung) Schöpfer, Frank (Modulberatung) Shestakov, Ivan (Modulberatung)	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Kompetenzziele	Aufbauend auf einem mittleren Abiturwissen werden Teile des Schulstoffs wiederholt (Ableitung und Integral), ergänzt (allgemeiner Abbildungsbegriff, Folgen und Reihen) und weiterentwickelt (Taylorreihe, Differentialgleichungen). Die Mathematik wird dabei im Wesentlichen ohne Beweise als "Handwerkszeug" präsentiert. Die Ideen hinter den Begriffen und die Bedeutung der Ergebnisse werden jedoch ausführlich erklärt. Die Studierenden sollen: - ihr Schulwissen wiederholen und festigen, - die Anwendung von Mathematik in Biologie und Umweltwissenschaften mit zahlreichen praktischen Übungsaufgaben lernen, - die grundlegenden Formen von diskreten und kontinuierlichen, ungebremsten und gebremsten Wachstumsprozessen kennenlernen, - erfahren, wie analytisches und abstraktes Denken bei dem Studium realer Probleme helfen kann, - (insb. bei der Linearen Algebra) ihr allgemeines Wissen mathematischer Methoden und Modelle verbreitern, üben und die Voraussetzungen für Weitergehendes erwerben, - bei der Stochastik Datenauswertung mit einem Statistikprogramm lernen.	
Modulinhalte	Analysis (WiSe) Folgen und Konvergenz: Abbildungen und Funktionen, rekursiv definierte Folgen und diskrete Wachstumsmodelle, Konvergenz, Reihen. Reelle Funktionen: Grenzwert und Stetigkeit, Exponential- und trigonometrische Funktionen, Koordinatentransformationen. Differential- und Integralrechnung: Ableitung und Integral, Mittelwertsatz, Taylorentwicklung, Newton-Verfahren, Hauptsatz, uneigentliche Integrale. Differentialgleichungen: Einfache Differentialgleichungen 1. Ordnung (linear homogen und inhomogen, logistisch), Richtungsfeld, stationäre Zustände und Stabilität, Anwendungen. Differentialgleichungen mit getrennten Variablen. Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme. Schwingungsgleichung. Lotka-Volterra-Modell. Stochastik (SoSe) Beschreibende Statistik: Merkmale, Maßzahlen und Darstellungen von univariaten und bivariaten Stichproben, Regression. Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeitsraum und -maß, Ereignisse, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion, Erwartungswert und Varianz, die wichtigsten Verteilungen. Schließende Statistik: Schätzverfahren, Konfidenzintervalle, Beispiele, die Idee des statistischen Test (Hypothesen, Stichprobenraum, Ablehnungsbereich, Gütefunktion, p-Wert), Tests für normal-verteilte Zufallsvariable, χ^2 -Tests, verteilungs-unabhängige Verfahren. Lineare Algebra (SoSe): Vektorraum, Unterraum, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension. Lineare Abbildungen und Matrizen, Zusammenhang, Dimensionsformel, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus. Determinante, Eigenwerte und Eigenvektoren.	
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise		
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Ende des Semesters	2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur (Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I – Analysis), 50% 1 Klausur (Mathematische Methoden in den Biowissenschaften II - Stochastik/Lineare Algebra), 50%.

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
				In Ausnahmefällen mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz	
Vorlesung		4		56	
Übung		4		56	
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h	

phy930 - Physik I für Umweltwissenschaften

Modulbezeichnung	Physik I für Umweltwissenschaften	
Modulkürzel	phy930	
Kreditpunkte	12.0 KP	
Workload	360 h (Präsenzzeit: 181 Stunden, Selbststudium: 179 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Pflichtmodule 	
Zuständige Personen	<p>Englert, Lars (Modulverantwortung)</p> <p>Bayer, Tim-Daniel (Modulverantwortung)</p> <p>Krüger, Michael (Modulberatung)</p> <p>Silies, Martin (Modulberatung)</p> <p>Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Englert, Lars (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden haben die Grundlagen der physikalischen Gesetze in ausgewählten Themengebieten der klassischen und modernen Physik kennengelernt. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der Mechanik, der Thermodynamik, der Elektrodynamik, der Optik, der Atom-, Molekül- und der Festkörperphysik. Sie kennen übergreifende und Schlüsselkonzepte wie die Energieerhaltung, die Newtonschen Axiome, Felder oder Interferenz. Die Studierenden haben sich eine Problemlösungskompetenz erarbeitet und können mathematische Werkzeuge einsetzen, um physikalische Fragestellungen zu bearbeiten. Sie beherrschen die praktischen Grundlagen der experimentellen Vorgehensweise im Labor. Sie beherrschen den Umgang mit Messgeräten und können die Genauigkeit ihrer Messungen und Ergebnisse abschätzen. Sie können Arbeitshypothesen aufstellen und ein Experiment zur Überprüfung konzipieren, durchführen und auswerten. Sie können die Durchführung und Beobachtung physikalischer Experimente protokollieren und die Ergebnisse beurteilen.</p>	
Modulinhalte	<p>Vorlesung und Übung Teil I: Grundlagen der Mechanik, Thermodynamik, Elektrizität und Magnetismus. Vorlesung und Übung Teil II: Grundlagen der Optik, Atomphysik, Molekül- und Festkörperphysik. Praktikum: Grundlagen physikalischen Experimentierens, Umgang mit moderner Messtechnik sowie Grundlagen der Datenerfassung und -analyse durch Anwendung geeigneter Hard- und Software. Planung, Durchführung, Auswertung, Analyse und Protokollierung physikalischer Experimente aus den Bereichen Mechanik, Optik, Messtechnik.</p>	
Literaturempfehlungen	<p>Lehrbücher der Physik, Bachelor-Level, z.B. Douglas Giancoli, „Physik“, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, „Physik: Bachelor Edition“, oder Dieter Meschede, „Gerthsen Physik“. Weitere Literatur wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben.</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise	12 KP VL; Ü; S; PR (semesterbegleitend) 1. und 2. FS Groß	
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>WiSe: VL Physik für Fach Bachelor Chemie und Umweltwissenschaften, Teil I und Ü Physik I für Umweltwissenschaften (4 KP, 4 SWS)</p> <p>SoSe: VL Physik für Fach Bachelor Chemie und Umweltwissenschaften, Teil II und Ü Physik I für Umweltwissenschaften (4 KP, 4 SWS) PR Physikpraktikum im Modul Physik I für Studierende der Umweltwissenschaften (Basispraktikum) (3 KP, 3 SWS) SE Seminar zum Physikpraktikum im Modul Physik I für Studierende der Umweltwissenschaften (Basispraktikum) (1 KP, 1 SWS)</p>	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausuren: jeweils nach Ende der Vorlesungszeit	2 Prüfungsleistungen: WiSe: 1 Klausur, max. 2 Std.

Prüfung

Prüfungszeiten

Prüfungsform

des WiSe und SoSe. Praktikum:
semesterbegleitend im SoSe.

(Vorlesung Teil I), 50% SoSe: 1 Klausur, max. 2 Std. (Vorlesung Teil II), 50% In Ausnahmefällen mündliche Prüfung statt Klausur. Bonusleistungen: Durch erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Praktikumsprotokolle verbessert sich die Modulnote um max. 1 Notenstufe. WiSe: Verbesserung der Klausurnote um max. 1 Notenstufe durch Bonuspunkte in den Übungen; SoSe: Verbesserung der Klausurnote um max. 2/3 Notenstufe durch Bonuspunkte in den Übungen; wenn mindestens 50% der abgegebenen Praktikumsprotokolle sehr gut bewertet worden sind, verbessert sich die Note um ein weiteres 1/3. Aktive Teilnahme an den Übungen und am Praktikum. Praktikum: Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme. Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Anfertigung und Vorführung von Lösungen zu Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten Versuche bzw. der praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder Darstellungen von Aufgaben bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzberichten oder Kurzreferaten. Die Festlegung hierzu erfolgt mit der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		4		56
Seminar		1		14
Praktikum		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				168 h

Wahlpflichtmodule

mar060 - Allgemeine Einführung in Ökologie (BM)

Modulbezeichnung	Allgemeine Einführung in Ökologie (BM)
Modulkürzel	mar060
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 63 Stunden, Selbststudium: 207 Stunden (VL: Präsenzzeit 21 Stunden, Nachbereitungszeit 69 Stunden und PR/SE: Präsenzzeit 42 Stunden, Nachbereitungszeit 138 Stunden))
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule
Zuständige Personen	Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung) Aguilar Cruz, Yonatan (Modulberatung) Bunse, Carina (Modulberatung) Will, Maria (Modulberatung) Einzmann, Helena (Modulberatung) Fernandez-Mendez, Mar (Modulberatung) Hoeber, Vincent (Modulberatung) Kröncke, Ingrid (Modulberatung) Moorthi, Stefanie (Modulberatung) Schmaljohann, Heiko (Modulberatung) Striebel, Maren (Modulberatung) Weber, Malte Lennart (Modulberatung) Zotz, Gerhard (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandenes Pflichtmodul mar010 (Biologie) oder als Nebenfach Umweltwissenschaften im BSc Mathematik
Kompetenzziele	Qualifikation, die das Modul vermittelt: - die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der Ökologie verstehen und in der Praxis anwenden können. - Ergebnisse aus der ökologischen Literatur und aus eigenen Untersuchungen auswerten, darstellen und kritisch interpretieren können. - praktische Erfahrung in der Anwendung freiland- und laborökologischer Methoden gewinnen. Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang: Anwendung und Durchführung verschiedener ökologischer Methoden.
Modulinhalte	VL Allgemeine Ökologie (Hillebrand)

Theoretische Grundlagen, Ressourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme

PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen (Zotz)

Analyse abiotischer Rahmenbedingungen (u.a. Mikroklima), Wasser-, Nährstoff-, Kohlenstoffhaushalt, Aspekte der Populationsbiologie, Analyse von Pflanzenbeständen (Struktur, Funktion), statistische Auswertung und Modellierung

PR/SE Aquatische Ökologie (Striebel)

Experimentelle Analyse von Artwechselwirkungen, zum Beispiel Räuber-Beute und Konkurrenz. Experimentelles Design. Auswertung von Proben, Biomassebestimmungen, Auszählungen, Mikroskopie. Statistische Analyse. Schreiben unter wissenschaftlicher Publikationsnorm

PR/SE Benthische Ökologie (Kröncke)

Experimentelle Analyse abiotischer und biotischer Faktoren auf makrobenthische Organismen und Gemeinschaften. Salinitäts- und Temperatureinflüsse, Räuber-Beute Beziehungen, Konkurrenzeffekte, statistische Auswertung und Verfassung wissenschaftlicher Berichte.

SE: Gemeinsames Symposium zu den Praktikumsergebnissen (O-Woche des folgenden Wintersemesters).

PR/SE Phytoplankton Ökologie in den Polarregionen (Fernandez)

Analyse von Änderungen der Gemeinschaftszusammensetzung entlang von Umweltgradienten mit modernen Methoden. Statistische Auswertung, Verfassen wissenschaftlicher Berichte. Seminar zu Methoden und gemeinsamer Präsentation von Praktikumsergebnissen.

PR/SE Ernährungsökologie der Vögel (Schmaljohann)

Repräsentative Fragestellungen der Ernährungsökologie, Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf Nahrungsverhalten und -präferenzen, Arbeiten im Freiland, eigene Feldstudien an Singvögeln und Limikolen, Auswertung der Daten

PR/SE Räuber-Beute-Beziehungen in aquatischen Nahrungsnetzen (Moothi)

Experimentelle Analyse von Räuber-Beute-Beziehungen in aquatischen Nahrungsnetzen; Design, Durchführung und Auswertung ökologischer Experimente, mikroskopische Analyse, Biomassebestimmung, Statistische Analysen und wissenschaftliches Schreiben in Form eines Berichts.

Literaturempfehlungen

VL Allgemeine Ökologie

Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R., 2007. Ökologie kompakt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Vorlesungsunterlagen (StudIP).

Vegetationsökologie / Naturschutz

Dierschke, H. 1994: Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (6. Auflage)

Funktionelle Ökologie der Pflanzen

Lambers, H., F. S. Chapin, & T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. New York, Springer.

Aquatische Ökologie

Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme

Praktikumsskript

Benthische Ökologie

Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.

Räuber-Beute-Beziehungen

Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme

Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.

Ernährungsökologie der Vögel

Lovette, I.J. & Fitzpatrick, J.W. (2016) Handbook of Bird Biology (Cornell Lab of Ornithology)

Randler, C. (2018) Verhaltensbiologie; ISBN: 9783825248178; eISBN: 9783838548173

Piersma, T. (2004) Shorebirds: An illustrated Behavioural Ecology

Bairlein, F. (2022) Das große Buch vom Vogelzug: Eine umfassende Gesamtdarstellung

Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt (Die VL ist ohne Beschränkung der Teilnehmendenzahl. Für die Praktika erfolgt die Einteilung nach der elektronischen Anmeldung in Stud.IP. Es werden 120 Praktikumsplätze zur Verfügung gestellt.)			
Hinweise				
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>WiSe: VL Allgemeine Ökologie (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe: Studierende im BSc. Umweltwissenschaften belegen 1 PR/SE aus den angebotenen Wahlpraktika (3+3 KP, 2+2 SWS): PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen PR/SE Aquatische Ökologie PR/SE Benthische Ökologie PR/SE Phytoplankton Ökologie in den Polarregionen PR/SE Ernährungsökologie der Vögel PR/SE Räuber-Beute-Beziehungen in aquatischen Nahrungsnetzen</p>			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	VL: Ende des Wintersemesters PR: Ende des jeweiligen Praktikumblockes	2 Prüfungsleistungen:		
		im 1. Semester des Moduls: 1 Klausur (zur Vorlesung), 30 %,		
		im 2. Semester des Moduls: 1 Praktikumsbericht (Portfolio zum Praktikum), 30 %,		
		Regelmäßige, aktive Teilnahme an Praktikum und Seminar.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Seminar		1		14
Praktikum		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

mar070 - Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem (BM)

Modulbezeichnung	Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem (BM)
Modulkürzel	mar070
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule
Zuständige Personen	Massmann, Gudrun (Modulverantwortung) Dörfler, Inken (Modulberatung) Giani, Luise (Modulberatung) Kalinina, Olga (Modulberatung) Kleyer, Michael (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an VL Bodenkunde
Kompetenzziele	

Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls

(i) auf dem Pflichtmodul mar020 aufbauendes, umfassendes Grundlagenwissen über den Bereich der Bodenkunde

(ii) umfassendes Grundlagenwissen im Bereich der Hydrologie

(iii) Grundlagenwissen der ökosystemaren Zusammenhänge im Bereich der Vegetationsökologie

(iv) Grundlagenwissen über die Zusammenhänge zwischen bodenkundlichen-hydrologischen und vegetationskundlichen Prozessen in Ökosystemen im Feld sowie

(vi) vertiefte Fähigkeit zur Auswertung und Darstellung bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundlicher Untersuchungen

(vii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundlicher Literatur bzw. Informationen

(viii) Wissen/Erfahrungen über Techniken des interdisziplinären Arbeitens im Team

(ix) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation interdisziplinärer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.

Im Modul werden bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundliche Grundkompetenzen vor allem für die Studierenden als Wahlpflichtveranstaltung vermittelt, die später im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich vertieft werden sollen.

Modulinhalte

Hydrologie:

Wasserkreislauf, Grundbegriffe der Hydrologie, hydrologische und hydrogeologische Prozesse und Speicher, Mess- und Berechnungsverfahren, Wasserchemismus, Gewässerschutz.

Bodenkunde:

Eigenschaften von Böden, Nährstoffe und Schadstoffe, Bodengefährdungen und Bodenschutz, Messmethoden und -berechnungen.

Einführung in den Stoffhaushalt von Pflanzenbeständen Mitteleuropas:

Eigenschaften von Ökosystemen hinsichtlich ihrer Produktivität, Phosphorhaushalt, Stickstoffhaushalt, Kohlenstoffhaushalt, Wasserhaushalt, Stoffflüsse, Stofftransporte, Zusammenhänge zwischen Nährstoffeinträgen in Ökosysteme und Biodiversität

Bodenkundlich-hydrologisch-ökosystemare Zusammenhänge:

Literaturempfehlungen	Blum (2007): Bodenkunde in Stichworten. 6. Aufl. Borntraeger, Stuttgart Bodenkundliche Kartieranleitung (KA 5) Baumgartner & Liebscher (1996): Allgemeine Hydrologie Hötting & Coldewey (2005): Hydrogeologie Schulze, Beck, Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie. Spektrum Verlag 2004 Smith, Smith (2009): Ökologie, Pearson Studium Beierkuhnlein (2007): Biogeographie, UTB Taiz, Zeiger (2007): Plant Physiology, Spektrum			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	60 (PR, SE: 2x30 TeilnehmerInnen Platzvergabe auf Vorbesprechung, Vorrang für höhere Fach-Semester)			
Hinweise				
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Bodenkunde (1,5 KP, 1 SWS) VL Hydrologie (2 KP, 2 SWS) VL Einführung in den Stoffhaushalt von Pflanzenbeständen Mitteleuropas (1,5 KP, 1 SWS) SoSe: PR Bodenkundlich-Hydrologisch-Ökosystemare Zusammenhänge (2 KP + 2 SWS) SE Bodenkundlich-Hydrologisch-Ökosystemare Zusammenhänge (2 KP + 1,5 SWS)			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Vorkenntnisse aus VL und SE System Erde oder vergleichbare Vorkenntnisse			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Klausur: Ende des WiSe, Ergebnispräsentation: Ende des SoSe (genaue Termine werden zu Beginn der Semester bekannt gegeben)	2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur, 2 Std. (alle VL), 50% 1 Praktikumsbericht (in Form einer Ergebnispräsentation), 50 %. Aktive Teilnahme: SE Anwesenheit und Kurzreferat PR Anwesenheit und Ergebnispräsentation.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Seminar		1		14
Praktikum		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar080 - Umweltplanung und Umweltrecht

Modulbezeichnung	Umweltplanung und Umweltrecht
Modulkürzel	mar080
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 186 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule
Zuständige Personen	Schaal, Peter (Modulverantwortung) Kleyer, Michael (Modulberatung) Meyeroth, Ulrich (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen das Mehrebenensystem der räumlichen Planung sowie Instrumente der ökologischen Planung und der Umweltfolgenprüfung und –bewältigung kennenlernen (Aufgaben, Verfahrensarten, Planinhalte, Planverfahren, Methoden).</p> <p>Sie sollen Prüf- und Planungsinstrumente des Umweltschutzes systematisch einordnen und zuordnen sowie ihre Wirksamkeit einschätzen können. An Fallbeispielen soll die Komplexität der Zusammenhänge zwischen materiellen Umweltwirkungen im Raum, unterschiedlichen Interessenlagen der Akteure und Aufgaben der Entscheidungsträger deutlich werden.</p> <p>Den Studierenden sollen Grundlagen des Umweltrechtssystems in Deutschland vermittelt werden.</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Planungsmethoden und erstellen in Gruppen eigene Planungen für Landschaften, die sie im 2. Sem. im umweltwiss. Orientierungsprojekt kennengelernt haben.</p>
Modulinhalte	<p>Räumliche und ökologische Planung:</p> <p>Raumordnung, Regionalplanung, kommunale Bauleitplanung, Fachplanungen, Landschaftsplanung in Gemeinde, Landkreis und Bundesland: Inhalte, Verfahren, Wirkungen</p> <p>Instrumente der Umweltprüfung und –planung: Umweltverträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung, Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitsprüfung, Strategische Umweltprüfung, Wasserrahmenrichtlinie - Inhalte, Verfahren und Wirkungen</p> <p>Umweltrecht:</p> <p>Allgemeiner Teil: Umweltverfassungsrecht, Instrumente des Umweltrechts, Prinzipien des Umweltrechts, Umweltprivatrecht, Rechtsschutz, Umwelt-Europarecht, Umweltvölkerrecht</p> <p>Planungsmethoden für die Entwicklung von Landschaften:</p> <p>„Wie wird geplant?“ Aufnahme und Kartierung von Landschaften, Bewertung, Planung, Szenarien</p> <p>Übungen zur Planung und Entwicklung von Landschaften auf der Basis des UOP</p>
Literaturempfehlungen	Jessel/Tobias (2002): Ökologisch orientierte Planung. UTB. Köppel / Peters / Wende (2004): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. UTB. Kluth, W. (Hrsg. 2013), Umweltrecht, Wiesbaden.

Beck-Texte (Hrsg. 2017): Umweltrecht. 27. Aufl. Dtv.

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2011): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover: Verl. der ARL., [Ha 19: 11-212].

Langenhagen-Rohrbach, C. (2005): Raumordnung und Raumplanung. WBG.

Von Haaren, Ch. (2004): Landschaftsplanung. Ulmer UTB.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Hinweise

Modullevel / module level

Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
---------------------------------	--

Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method

WiSe:
 VL Räumliche und ökologische Planung (3 KP, 2 SWS)
 VL Umweltrecht – Allgemeiner Teil (3 KP, 2 SWS)
 VL/Ü Planungsmethoden für die Entwicklung von Landschaften (3 KP, 2 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge

Nützliche Vorkenntnisse: Teilnahme am umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekt

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul

Innerhalb von 2 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit und zu Beginn des SoSe (Wiederholungsklausur)

1 Prüfungsleistung:

1 Klausur, 2 Std. (VL Räumliche und ökologische Planung und VL U

Aktive Teilnahme:

Ü Planungsmethoden: Abgabe eines Modells

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		5		70
Übung		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar090 - Einführung in die mathematische Modellierung

Modulbezeichnung	Einführung in die mathematische Modellierung
Modulkürzel	mar090
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 84 Stunden, Eigenstudium: 186 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule
Zuständige Personen	Blasius, Bernd (Modulverantwortung) Marxen, Tobias (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Das mathematische Wissen zur Beschreibung, Modellierung und Analyse von multivariaten Abhängigkeiten und Prozessen erwerben, dieses Wissen mit praktischen Beispielen theoretisch und am Computer üben, grundlegende Techniken zur exakten und numerischen Lösung erlernen und so auf komplexere Situationen vorbereitet werden.
Modulinhalte	<p>Mathematische Methoden in den Biowissenschaften III - Mehrdimensionale Analysis</p> <p>Norm, Umgebung, Konvergenz, offene und abgeschlossene Mengen, Stetigkeit. Partielle Ableitungen, Tangentialebene, Gradient, Differentialoperatoren, Jacobimatrix, totale Differenzierbarkeit, Kettenregel in mehreren Variablen, Richtungsableitung; Taylorentwicklung in mehreren Variablen, Extremwerte für Funktionen mehrerer Variablen, Hessematrix.</p> <p>Partielle Differentialgleichungen: Einführung in die Problemstellung, die klassischen Gleichungen (Laplace, Poisson, Wellengleichung, Diffusions- und Wärmeleitungsgleichung), Rand- und Anfangswertprobleme.</p> <p>D'Alembertsche Lösung der Wellengleichung, Herleitung der Diffusionsgleichung. Trennung der Variablen, Fourierreihenentwicklung, Einfache Numerische Verfahren.</p> <p>Reaktions-Diffusionsgleichungen</p> <p>Mathematische Modellierung</p> <p>Erstellung und Analyse einfacher Modelle, meist in Form gewöhnlicher Differentialgleichungen, Illustration anhand von Anwendungen und Beispielen aus verschiedensten natürlichen Systemen, Bedeutung nichtlinearer Wirkungszusammenhänge, Bestimmung der Gleichgewichtszustände und Stabilitätsanalyse, Phasenraum und Isoklinen, Grundlagen der Bifurkationsanalyse, Erlernen charakteristischer Modelldynamiken (Grenzzyklen, Chaos)</p>
Literaturempfehlungen	Ein Vorlesungsskript wird elektronisch bereitgestellt. Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	
Modullevel / module level	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL/Ü Mathematische Methoden in den Biowissenschaften III - Mehrdimensionale Analysis (3 KP, 2 SWS) VL Mathematische Modellierung I (3 KP, 2 SWS) Ü Mathematische Modellierung I (3 KP, 2 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge mat985 Mathematik für Umweltwissenschaften, Grundkompetenzen Programmierung in Matlab und C (z.B. pb137)

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul

1 Prüfungsleistung:

1 Fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben zur VL Mehrdimensionale Analysis (gewichtet mit 1/3) und zur VL Mathematische Modellierung (gewichtet mit 2/3).

Regelmäßige, **aktive Teilnahme** an der Übung.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar101 - Organische Chemie für Umweltwissenschaftler

Modulbezeichnung	Organische Chemie für Umweltwissenschaftler	
Modulkürzel	mar101	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h (
	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 186 Stunden	
)	
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule	
Zuständige Personen	Wilkes, Heinz (Modulverantwortung)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Eigenschaften und die Reaktionen organischer Verbindungen. Sie können diese Kenntnisse auf die Beurteilung des Umweltverhaltens organischer Verbindungen anwenden. Darüber hinaus kennen sie grundlegende Methoden zur Charakterisierung organischer Verbindungen und können diese zur Identifizierung unbekannter Verbindungen einsetzen.	
Modulinhalte	<p>Vorlesung und Übungen:</p> <p>Die Vorlesung behandelt zunächst den Aufbau organischer Verbindungen (Hybridisierung des Kohlenstoffatoms, kovalente Bindungen, funktionelle Gruppen) und gibt einen Überblick über die wichtigsten Stoffklassen (Kohlenwasserstoffe, Halogenverbindungen, Sauerstoffverbindungen, Stickstoffverbindungen). Wichtige Aspekte der organischen Stereochemie werden an ausgewählten Beispielen erläutert. Die Vorlesung gibt einen Überblick über grundlegende Reaktionstypen und ihre Bedeutung für die Synthese organischer Verbindungen und ihr reaktives Verhalten in der Umwelt.</p> <p>Seminar/Übung:</p> <p>Wichtige physikalische Eigenschaften organischer Verbindungen werden im Hinblick auf ihre qualitative Charakterisierung und ihr Umweltverhalten behandelt. Die Studierenden lernen grundlegende Untersuchungsmethoden und analytische Arbeitstechniken zur Identifizierung und strukturellen Charakterisierung organischer Verbindungen kennen.</p>	
Literaturempfehlungen	Wird in der Vorlesung empfohlen	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt ()	
Hinweise		
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Organische Chemie für Umweltwissenschaften (3 KP, 2 SWS) Ü Organische Chemie für Umweltwissenschaften (3 KP, 2 SWS) VL/SE/Ü Charakterisierung organischer Verbindungen (3 KP, 2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur: Ende Wintersemester	

1 benotete Prüfungsleistung:

1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt des gesamten Moduls)

Prüfung

Prüfungszeiten

Prüfungsform

Bonusleistungen: Durch bewertete Übungsaufgaben können Bonuspunkte erworben werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 10 % einfließen.

Aktive Teilnahme

Ü, VL/SE/Ü: regelmäßige, aktive Teilnahme

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung		2	WiSe	28
Seminar oder Praktikum		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar110 - Physik II für Umweltwissenschaftler

Modulbezeichnung	Physik II für Umweltwissenschaftler
Modulkürzel	mar110
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule
Zuständige Personen	Wolff, Jörg-Olaf (Modulverantwortung) Lettmann, Karsten (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in der Strömungslehre/Hydrodynamik. Sie kennen die Grundgleichungen der Hydrostatik, Kinematik, und Hydrodynamik und können mit Hilfe der Vektoranalysis Anwendungen und Spezialfälle im Bereich der Atmosphären- und Meeresphysik verstehen und bearbeiten. Sie vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der physikalischen Messmethoden. Dies bereitet insbesondere auch den erfolgreichen Besuch des Moduls Umweltphysik vor.
Modulinhalte	Hydrodynamik: Skalare und Vektoren, Gradient, Divergenz, Rotation, Gauss'scher Satz, Stokes'scher Satz, Kontinuumsmechanik, Kontinuitätsgleichung, Navier-Stokes-Gleichung, Diffusionsgleichung, Strom- und Bahnlinien, Euler und Bernoulli-Gleichung, Hydrostatik, Auftrieb, Kinematik, Dynamik, turbulente Strömungen, Anwendungen in der Meeresforschung Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II: Ausgewählte Versuche aus meeresphysikalisch und meeresstechnisch-relevanten Bereichen: Mechanik, Optik, Strahlungstechnik, Messtechnik, Thermodynamik
Literaturempfehlungen	Hydrodynamik: Schade & Kunz, Strömungslehre, 3. Auflage Juli 2007 Aktuelle Literaturliste unter StudIP Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II: Abhängig vom Versuchsinhalt; allgemeine Literatur zum Physik-Praktikum unter http://www.physikpraktika.uni-oldenburg.de/12124.html
Links	Praktikum: https://uol.de/physik/praktika/uwi/aufbau/
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	
Modullevel / module level	
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL + Ü Hydrodynamik (5 KP, 2 + 2 SWS)

SoSe:
 PR Physik-Praktikum im Modul Physik II für Studierende der Umweltwissenschaften (Aufbaupraktikum) (3 KP, 2 SWS)
 SE Seminar zum Physik-Praktikum im Modul Physik II für Studierende der Umweltwissenschaften (Aufbaupraktikum) (1 KP, 1 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge	Erfolgreicher Besuch des Moduls phy930 Physik I für Umweltwissenschaften	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Gesamtmodul

Klausur am Ende des WiSe, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

1 Prüfungsleistung:

1 Klausur, 1,5 Std. (zur VL Hydrodynamik)

1 unbenotete Prüfungsleistung:

1 Fachpraktische Übung (erfolgreiche Teilnahme am Praktikum)

Das Praktikum gilt dann als erfolgreich absolviert, wenn alle Versuche ordnungsgemäß durchgeführt und protokolliert wurden.

Regelmäßige und **aktive Teilnahme** an Übung, Seminar und Praktikum.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		2		28
Seminar		1		14
Praktikum		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar120 - Küstengeobiosysteme (BM)

Modulbezeichnung	Küstengeobiosysteme (BM)	
Modulkürzel	mar120	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule 	
Zuständige Personen	Freund, Holger (Modulverantwortung)	
Teilnahmevoraussetzungen	Geländepraktikum: Voraussetzung ist die Teilnahme an Vorlesung und Seminar dieses Moduls.	
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse praktischer geologischer Arbeit im Gelände (Profilaufnahme, Profilsprache, verschiedene Bohrtechniken etc.) - Kenntnisse geologischer und sedimentologischer Prozesse im Küstenbereich - Kenntnisse grundlegender Küstenformen an der Nord- und Ostsee - Kenntnisse über die Wechselbeziehung von biologischen und geologischen Prozessen bei der Küstengenesse - grundlegende Kenntnisse über die Wechselbeziehungen klimatischer Änderungen und Küstengenesse 	
Modulinhalte	<p>VL: Entstehung der Nord- und Ostsee im geologischen Kontext, Küstenformen der Nord- und Ostsee, geologische Prozesse im Küstenbereich, Klima und Küstengenesse, Vegetation und Küstengenesse</p> <p>SE: Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Erweiterung auf andere Küstengeobiosysteme (tropische Mangrove, Korallenküsten, arktische Küsten etc.)</p> <p>PR: Anwendung der Methoden der Erfassung geologischer und biologischer Parameter im Küstenbereich</p>	
Literaturempfehlungen	<p>Bird, E. (2003): Coastal Geomorphology – an introduction. Wiley; Zepp, H. (2004): Geomorphologie. UTB; Thurman, H. & Trujillo, A. (1999): Oceanography, Prentice Hall; Duff, D. (1997): Holmes' Principles of Physical Geology. Chapman & Hall</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	60 (60 (in 2 Geländepraktika))	
Hinweise		
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>SoSe: VL Geologie und Geomorphologie der Nord- und Ostseeküste (3 KP, 2 SWS) SE Geologisch-geomorphologisches Seminar (3 KP, 2 SWS) PR Geländepraktikum Geologie und Geomorphologie der nordwestdeutschen Küste (3 KP, 3 SWS)</p>	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	mar020: VL System Erde, VL Einführung in die Umweltwissenschaften	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	nach Bekanntgabe	2 Prüfungsleistungen: 1 Referat (zum Seminar), 50 % PR: 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum), 50 % Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Seminar		2		28
Praktikum		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar130 - Mikrobiologie und Zellbiologie

Modulbezeichnung	Mikrobiologie und Zellbiologie			
Modulkürzel	mar130			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule 			
Zuständige Personen	Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung) Nothwang, Hans Gerd (Modulberatung)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Theorie: Grundkenntnisse in Biochemie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Genetik erlangen Praxis: Im Experiment methodische Grundkenntnisse erwerben			
Modulinhalte	Grundlagen der Mikrobiologie und Zellbiologie: Moleküle des Lebens; Energie und Enzyme; Zentral-stoffwechsel; Atmung; Photosynthese; anaerober Stoffwechsel; Chemolithotrophie; prokaryotische und eukaryotische Zellstruktur; mikrobielle Diversität; Bedeutung von Mikroorganismen für Mensch, Pflanze, Tier Biotechnologie und Erdsystem Zellverband; Signalübertragung und Kommunikation zwischen Zellen; Meiose; Mitose; Mendel; chromosomale und molekulare Grundlagen der Vererbung; Replikation; Transkription; Translation; Organisation des genetischen Materials; Mutation und Reparatur.			
Literaturempfehlungen	Purves et al., Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie (Thieme Verlag), neueste Ausgabe Lodisch et al., Molekulare Zellbiologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	9 KP VL; Ü 4. FS Rabus			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	SoSe: VL Mikrobiologie und Zellbiologie (6 KP, 4 SWS) Ü Mikrobiologie und Zellbiologie - Übung (3 KP, 2 SWS)			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Klausur in der letzten Woche der Vorlesungszeit	Ü: Aktive Teilnahme unbenotet: abgezeichnete Protokolle 2 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren (2 Std., 100%), mündliche Prüfung in Ausnahmefällen, Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Anfertigung von Lösungen zu Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten Versuche bzw. der praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder Darstellungen von Aufgaben bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzberichten oder Kurzreferaten. Die Festlegung hierzu erfolgt mit der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar991 - Auslandsstudium

Modulbezeichnung	Auslandsstudium	
Modulkürzel	mar991	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule	
Zuständige Personen	Köster, Jürgen (Modulverantwortung)	
Teilnahmevoraussetzungen	Auslandssemester im Rahmen des BSc Umweltwissenschaften	
Kompetenzziele	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Modulinhalte	<p>mar991 dient zur Anerkennung von Studienleistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes erbracht wurden, als Wahlpflichtmodul. Die anzuerkennenden ausländischen Module müssen umweltwissenschaftliche Inhalte in Sinne der Studienziele des BSc Umweltwissenschaften aufweisen.</p> <p>mar991 kann mit mar992 zur Anerkennung von 1 Wahlpflicht- und 1 Akzentsetzungsmodul kombiniert (9+10 KP) werden. mar991 kann nicht mit mar993 kombiniert werden.</p> <p>Die Anerkennung ist beim Akademischen Prüfungsamt zu beantragen.</p>	
Literaturempfehlungen		
Links	<p>https://uol.de/uwi-bsc/studieren/auslandsaufenthalte/</p> <p>https://uol.de/uwi-bsc/studieren/anrechnungen/</p> <p>Uni-Webseite zum BSc Umweltwissenschaften/Prüfungen</p>	
Unterrichtsprachen		
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Lehrveranstaltungsform	Modul	
SWS		
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	0 h	

bio265 - Allgemeine Mikrobiologie

Modulbezeichnung	Allgemeine Mikrobiologie			
Modulkürzel	bio265			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h			
	(
)			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule • Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<p>Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung)</p> <p>Wöhlbrand, Lars (Modulberatung)</p> <p>Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Wöhlbrand, Lars (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Erwerb grundlegender Kenntnisse der Mikrobiologie; Fähigkeit grundlegende mikrobiologische Techniken einzuschätzen und anzuwenden.			
Modulinhalte	Vermittlung grundlegender mikrobiologischer Kenntnisse und Arbeitstechniken: Chemie und Struktur der Zelle, Grundlagen des Stoffwechsels, Taxonomie und Phylogenie von Mikroorganismen, Diversität der Mikroorganismen, Einblicke in die Angewandte Mikrobiologie, Verbreitung von Mikroorganismen.			
Literaturempfehlungen	Allgemeine Mikrobiologie, Schlegel 1992; Brock-Biology of Microorganisms, eds.: Madigan et al., 2003; Grundlagen der Mikrobiologie, Cypionka, 2003			
Links	http://www-icbm.de/~gmb/11429.html			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Praktikum			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			Prüfungsleistungen: 1 Klausur Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme in Seminar und Praktikum	
			ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Seminar		1	WiSe	14
Praktikum		4	WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

Akzentsetzungsmodule

mar140 - Schwerpunkt Biotische Ökologie: Vegetationsökologie

Modulbezeichnung	Schwerpunkt Biotische Ökologie: Vegetationsökologie
Modulkürzel	mar140
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Peppler-Lisbach, Cord (Modulverantwortung) Buchwald, Rainer (Modulberatung) Dörfler, Inken (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none">- grundlegende Kenntnisse im Bereich der Geobotanik, speziell der Vegetationskunde, erlangen,- geobotanische bzw. vegetationskundliche Arbeiten bzw. Untersuchungen verstehen, interpretieren und beurteilen können,- grundlegende Methoden der beschreibenden Vegetationskunde wie Vegetationsaufnahme, Klassifikation, Vegetationskartierung, einfache statistische Auswertungen von Standortfaktoren kennenlernen und anwenden können,- in die Lage versetzt werden, sich eine vertiefte Artenkenntnis für vegetationskundliche Kartierungen und Biotoptypenkartierungen anzueignen,- die wichtigsten Vegetationstypen NW-Deutschlands und ihre Standort- und Nutzungsansprüche kennen lernen. Die Veranstaltung ist zentral für Studenten mit Richtung Landschaftsökologie bzw. Naturschutzbiologie

Modulinhalte

Allgemeine Geobotanik

- Grundlegende vegetationskundliche Methoden (Probeflächendesign, Vegetationsaufnahme, Klassifikation, Vegetationskartierung, Ordination)
- Beziehungen von Vegetation zu Standortbedingungen und menschlichem Einfluss
- Übersicht über die wichtigsten Vegetationseinheiten Mitteleuropas
- Grundlagen der historischen und floristischen Geobotanik (Vegetationsgeschichte, Chorologie)
- Symmorphologie (horizontale und vertikale Struktur)
- Vegetationsdynamik (Phänologie; primäre und sekundäre Sukzession)
- Pflanzen- und Vegetationsökologie (Strahlung, Licht, Temperatur, Wasser, Nährstoffe)
- Populationsbiologie und -ökologie (Lebensformen, Bestäubungs- und Ausbreitungsbiologie, vegetative und generative Reproduktion)
- Naturschutz (Artenschutz, Rote Listen, Biotopschutz)

PR1: Vegetationskundliche Übungen

Geländepraktikum: Vegetationsaufnahme, Klassifikation und Vegetationskartierung.

alternativ:

PR2: Formenkenntnis II (Botanische Bestimmungsübungen für vegetationskundliche Erhebungen),

Bestimmung schwieriger Gefäßpflanzengruppen (z. B. Grasartige), Bestimmung nach vegetativen Merkmalen.

Vegetationsökologische Exkursionen

Es werden ausgewählte Vegetationstypen NW-Deutschlands präsentiert mit Darstellung von Standortökologie, Nutzung und Management.

Literaturempfehlungen	Frey, W. & Lössch, R. (2010): Lehrbuch der Geobotanik 3. A.; Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie; Ellenberg & Leuschner (2010): Vegetation Mitteleuropas			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	24 (Ü Formenkenntnis II : 24 TN; Vegetationskundliche Übungen: 24 TN, Exkursion: 40 TN)			
Hinweise				
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Allgemeine Geobotanik (3KP, 2 SWS) SoSe: Ü Vegetationskundliche Übungen (5 KP, 3 SWS) alternativ: Ü Formenkenntnis II (Botanische Bestimmungsübungen für vegetationskundliche Erhebungen) (5 KP, 3 SWS) EX Vegetationsökologische Exkursionen (2 KP, 2 SWS)			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Kurs Formenkenntnis - Teil Flora (UWI, 2. Semester)			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Nach Absprache	1 Prüfungsleistung: 1 mündliche Prüfung (30 min.) oder Hausarbeit Regelmäßige, aktive Teilnahme an Übung und Exkursion Ü1: unbenoteter Gruppenbericht Ü2: unbenotetes Herbarium EX: 2 unbenotete Protokolle		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		3		42
Exkursion		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar150 - Schwerpunkt Biotische Ökologie: Fließgewässerökologie

Modulbezeichnung	Schwerpunkt Biotische Ökologie: Fließgewässerökologie
Modulkürzel	mar150
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 70 Stunden, Selbststudium: 230 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Kiel, Ellen (Modulverantwortung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	

Die Studierenden sollen:

spezielle Kenntnisse der Fließgewässerökologie im

Bereich der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung (Gewässertypisierung, Gewässerbewertung); erwerben;

Kenntnisse über die Lebensräume und Habitatbindung der aquatischen Fauna bekommen;

Methoden der gewässerökologischen Untersuchung kennenlernen;

Erfahrungen in der Bewertung unterschiedlicher Gewässerzustände bzw. Belastungsformen sammeln.

Die Studierenden erlernen verschiedene standardisierte Kartier-, Mess- und Beprobungsformen, erwerben faunistische Kenntnisse (speziell: Makroinvertebraten der Fließgewässer) sowie Grundkenntnisse in der computergestützten Auswertung gewässerökologischer Daten (z.B.: AQEM/Perloides).

Modulinhalte

VL Fließgewässerökologie; Schwerpunkt Fließgewässerhabitats und Fließgewässerfauna;

typische Systemeigenschaften und Lebensgemeinschaften naturnaher Fließgewässer (Benthos, Interstitialfauna, Fauna etc.), Habitatbindung und Entwicklung der Fauna, Fließgewässertypologie, Zonierungskonzepte.

SE und PR: Aktuelle Verfahren der Bewertung nach Vorgabe der EU-Wasserrahmenrichtlinie, Vergleich unterschiedlicher Fließgewässertypen, Methoden der speziellen Fließgewässerökologie (Kartierung, Messung, Bewertung);

Methoden der ökologischen Datenanalysen (Substratbindung, ecological traits)

Literaturempfehlungen

Allan, D.A. & Castillo, M. M. (2007): Stream Ecology, Chapman & Hall; Cushing, C. E. & Allan, J. D. (2001): Streams, their ecology and life Academic Press; Dobson, M. & Frid, Chr. (2009): Ecology of Aquatic Systems. Oxford University Press; Giller, P.S. & Malmqvist, B. (1998): The Biology of streams and rivers, Oxford Univ. Press; Hauer, F. R. & Lamberti, G. (2007) (Ed.): Methods in stream ecology, Academic Press

Jürging, P. & Pratt, H. (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung; Springer; Schwoerbel, J. & Brendelberger, H. (2005): Einführung in die Limnologie, Elsevier.

Sommerhäuser, M. & Schuhmacher, H. (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands, Ecomed; Sutherland, W. J. (2004): Ecological Census Techniques. Cambridge University Press.

www.fliessgewaesserbewertung.de; <http://wasserblick.bafg.de/servlet/is/1/>

Links

<https://www.gewaesser-bewertung-berechnung.de/>

Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	2 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	25 (25 TN Kurs Formenkenntnisse Fauna (oder andere Bestimmungsübungen), weiterhin ggf. Los)		
Hinweise			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Fließgewässerökologie (1 KP, 1 SWS) SoSe: SE, PR Fließgewässerökologie (9 KP, 4 SWS)		
Vorkenntnisse / Previous knowledge	mar010 Biologie für Studierende der Umweltwissenschaften Kurs Formenkenntnis - Teil Flora (UWI, 2. Semester)		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul	Nach Vereinbarung im Folgesemester	1 Prüfungsleistung: 1 Praktikumsbericht Aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus
Vorlesung		1	14
Seminar		1	14
Praktikum		3	42
Präsenzzeit Modul insgesamt			70 h

mar160 - Akzentuierung Bodenkunde

Modulbezeichnung	Akzentuierung Bodenkunde
Modulkürzel	mar160
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 165 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Giani, Luise (Modulverantwortung) Kalinina, Olga (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: (i) auf dem Aufbauomodul aufbauende, vertiefte Kenntnisse über praktische bodenkundlichen Methoden der Probenahme im Feld und der Analyse im Labor (ii) vertiefte Fähigkeiten zur Auswertung und Darstellung bodenkundlicher Untersuchungsergebnisse (iii) vertiefte Fähigkeiten in der feldbodenkundliche Ansprache und Aufnahme von Böden (iv) Wissen/Erfahrungen über Techniken des bodenkundlichen Arbeitens im Team (v) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation bodenkundlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit Im Modul werden vertiefte Kompetenzen im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich der Geoökologie erworben.
Modulinhalte	Übung mit Exkursion: Einführung in die Ansprache, Aufnahme von Böden im landschaftlichen Bezug sowie die Beprobung. Bodenkundliches Praktikum und Seminar: Festigung theoretischer Grundlagen, Einführung in die physiko-chemische Analytik und in die Funktionsweise der Messgeräte, Umrechnung auf gebräuchliche Einheiten und Umgang mit statistischen Methoden sowie in die Interpretation von Messergebnissen
Literaturempfehlungen	AG Bodenkunde (2016): Praktikumsskript zum Bodenkundlichen Praktikum, C-v-O Universität, Oldenburg. AD-HOC-AG Bodenkunde (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Blum W. (2012): Bodenkunde in Stichworten, 7. Aufl, Hirt's Stichwortbücher, Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart. Blume H.-P., Brümmer G.W., Horn R., Kandeler E., Kögel-Knabner I., Kretzschmar R., Stahr K., Wilke B.-M. (2010): Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Aufl., Springer Spektrum, Berlin. Schlichting, Blume, Stahr (1995): Bodenkundliches Praktikum, Blackwell. Stahr K., Kandeler E., Herrmann L., Streck T. (2016): Bodenkunde und Standortlehre, 3. Aufl., Ulmer.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch

Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	15 (Auswahlkriterien für die Zulassung: mar020 Umwelt- und Geowissenschaften und mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem)
Hinweise	10 KP SE (PR begleitend); PR (Block); Ü/EX (Block) 3. und 4. FS Giani, Kalinina
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: Ü, EX Geländeübung mit Exkursion (4 KP, 3 SWS) PR Bodenkundliches Praktikum (4 KP, 3 SWS) SE Seminar zum Bodenkundlichen Praktikum (2 KP, 1 SWS)
Vorkenntnisse / Previous knowledge	nützliche Vorkenntnisse: Modul: mar020 Umwelt- und Geowissenschaften und mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul	1 Prüfungsleistung: 1 Praktikumsbericht (Exkursionsbericht)
--------------------	---

Bonusleistungen: Durch ein benotetes Referat kann eine Bonusleistung mit 33 % in die Gesamtnote einfließen.

Regelmäßige und aktive Teilnahme an Übung, Seminar, Exkursion

SE: unbenotetes Referat

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Übung		3		42
Seminar		1		14
Praktikum		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar170 - Hydrogeologie und Hydrochemie

Modulbezeichnung	Hydrogeologie und Hydrochemie
Modulkürzel	mar170
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 120 Stunden, Selbststudium: 160 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Massmann, Gudrun (Modulverantwortung) Greskowiak, Janek (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	

Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:

- (i) auf dem Aufbaumodul (mar070) aufbauende vertiefte theoretische Kenntnisse der Hydrologie und Hydrogeologie
- (ii) auf dem Aufbaumodul (mar070) aufbauende Kenntnisse über praktische hydrogeologische Methoden in Feld und Labor
- (iii) vertiefte Fähigkeiten zur Auswertung und Darstellung hydrogeologischer Untersuchungsergebnisse
- (iv) Wissen/Erfahrungen über Techniken des hydrogeologischen Arbeitens im Team
- (v) Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung hydrogeologischer Fragestellungen
- (vi) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation hydrogeologischer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.

Im Modul werden vertiefte theoretische und praktische hydrogeologische Kompetenzen im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich der Geoökologie erworben.

Modulinhalte

Hydrogeologie:

Vertiefende theoretische Grundlagen der Hydrogeologie: Hydraulik, Hydrochemie, Wasser/Gesteins-Wechselwirkungen, Stofftransport im Grundwasser, Isotopenhydrogeologie, Grundwasserkontamination, Gewässer- und Grundwasserschutz

Hydrogeologische Übungen:

Erlernen und Anwendung der wichtigsten hydrogeologischen Darstellungs- und Auswertemethoden auf Basis der Vorlesungen Hydrologie und Hydrogeologie

Hydrogeologisches Praktikum:

Durchführung der wichtigsten hydrogeologischen Gelände- und Labormethoden: Erhebung klimatischer Daten, Untersuchung der ungesättigten Zone, Sedimentbohrung, Sedimentansprache, Brunnenbau, Oberflächen- und Grundwasserbeprobung und -analyse, Abflussmessung, Tracerversuch, Darcy-Versuch

Literaturempfehlungen

Appelo & Postma (2005): Geochemistry, Groundwater and Pollution. A.A. Balkema

Baumgartner, A. & Liebscher, H.-J. (1990): Allgemeine Hydrologie, Bd.1: Quantitative Hydrologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart

Höiting & Coldewey (2009): Hydrogeologie. Springer

Mattheß & Ubell (1983): Lehrbuch der Hydrogeologie 1. Allgemeine Hydrogeologie, Grundwasserhaushalt. Gebrüder Bornträger

Mattheß (2005): Die Beschaffenheit des Grundwassers. Gebrüder Bornträger

Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	25 (25 (Praktikum und Seminar). Die Plätze werden in der Reihenfolge der Anmeldung vergeben.)	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>WiSe: VL Vorlesung Hydrogeologie (1 KP, 1 SWS) Ü Hydrogeologische Übungen (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe: PR Hydrogeologisches Praktikum (4 KP, 2 SWS) SE Seminar zum Hydrogeologischen Praktikum (2 KP, 2 SWS)</p>	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	nützliche Vorkenntnisse: mar020 Umwelt- und Geowissenschaften , mar070 Bodenkunde, Hydrologie, Ökosystem	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Im Rahmen der Veranstaltung	

2 Prüfungsleistungen

1 Klausur (VL Hydrogeologie und Hydrogeologische Übungen), 50%

1 Referat (SE zum Hydrogeologischen Praktikum), 50%

Regelmäßige, **aktive Teilnahme** an Übung, Seminar und Praktikum

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1		14
Übung		2		28
Seminar		1		14
Praktikum		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar175 - Sedimentologie und Sedimentgeochemie

Modulbezeichnung	Sedimentologie und Sedimentgeochemie
Modulkürzel	mar175
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Ehlert, Claudia (Modulverantwortung) Pahnke-May, Katharina (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none">(i) vertiefte theoretische Kenntnisse der Sedimentologie und Sedimentgeochemie(ii) Kenntnisse über praktische sedimentologische und sedimentgeochemische Methoden in Feld und Labor(iii) vertiefte Fähigkeiten zur Auswertung und Darstellung sedimentologischer Untersuchungsergebnisse(iv) Wissen/Erfahrungen über Techniken des sedimentologischen Arbeitens im Team(v) Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung sedimentologischer und sedimentgeochemischer Fragestellungen(vi) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation sedimentologischer und sedimentgeochemischer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit. <p>Im Modul werden vertiefte theoretische und praktische Kompetenzen im terrestrischen und marinen Bereich der Geo- und Umweltwissenschaften erworben.</p>
Modulinhalte	<p>Vertiefende Grundlagen der Sedimentologie und Sediment-Geochemie: Entstehung von Sedimentgesteinen, Arten von Sedimenten und Sedimentgesteinen (klastische Sedimente, Karbonate, Evaporite etc.),</p> <p>Terrestrische, limnische und marine sedimentäre Ablagerungsräume,</p> <p>Sedimente in Geo- und Umweltwissenschaften – Quellen und Senken: Ressourcen und Lagerstätten, Deponien, Altlasten</p> <p>Sedimente im Feld und im Labor: Feld- und Labortechniken zur Erkennung, Beschreibung und Untersuchung von Sedimentproben</p>
Literaturempfehlungen	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	
Aufnahmekapazität Modul	20 (20 (Ü/Ex) - Die Plätze werden in der Reihenfolge der Anmeldung vergeben.)
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective

Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method

SoSe:
 VL Sedimentologie und Sedimentgeochemie (2 SWS, 3 KP)
 Ü (ggf. mit Exkursion) zur Sedimentologie und Sedimentgeochemie (4 SWS, 4 KP)
 SE zu Übungen (2 SWS, 3 KP)

Vorkenntnisse / Previous knowledge

Nützliche Vorkenntnisse: mar020 Umwelt- und Geowissenschaften, mar070 Bodenkunde, Hydrologie, Ökosystem

Prüfung

Prüfungszeiten

Prüfungsform

Gesamtmodul

Im Rahmen der Veranstaltung

1 Prüfungsleistung: 1 Klausur oder Referat oder Hausarbeit

Regelmäßige, **aktive Teilnahme** an Übungen/Exkursion und Seminar

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe oder WiSe	28
Seminar		2	SoSe oder WiSe	28
Übung		2	SoSe oder WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar180 - Raumnutzungskonflikte

Modulbezeichnung	Raumnutzungskonflikte
Modulkürzel	mar180
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Mose, Ingo (Modulverantwortung) Heuer, Philipp (Modulberatung) Kramer, Nadine (Modulberatung) Landscheidt, Sarah (Modulberatung) Meyerholt, Ulrich (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	<p>Entwicklung der Fähigkeit zur Einordnung und Analyse von räumlichen Nutzungskonflikten in typische Problem- und Akteurskonstellationen. Zuordnung relevanter Rechtsgrundlagen und Ableitung von Handlungsoptionen. Gewinnung von Einblicken in die juristische Arbeitsweise, Umgang mit Rechtsmaterialien, Kennenlernen relevanter Institutionen mit Bedeutung für die Raumentwicklung.</p> <p>Anwendung ausgewählter Methoden der regionalwissenschaftlichen Fallstudienanalyse, z.B. standardisierte Befragung, Expertengespräch, Funktionskartierung.</p>
Modulinhalte	<p>Raumnutzungskonflikte:</p> <p>Überblickartige Darstellung relevanter konflikttheoretischer Konzepte. Vorstellung geeigneter Ansätze der Konfliktanalyse und –bearbeitung unter besonderer Berücksichtigung typischer Akteure, Akteurskonstellationen, Instrumente und Institutionen. Planerischer Auftrag der Konfliktlösung und ausgewählte planerische Lösungsansätze, z.B. Zonierungsmodelle, räumliche Nutzungssynergien. Beispielhafte Illustration anhand typischer Konfliktkonstellationen zwischen Landwirtschaft, Industrie, Tourismus, Verkehr, Naturschutz usw.</p> <p>Angewandte Regionalforschung</p> <p>Überblickartige Darstellung relevanter Methoden der regionalwissenschaftlichen Fallstudienanalyse, z.B. standardisierte Befragungen, Expertengespräche, Zukunftswerkstätten, Szenarien.</p> <p>Fallstudie Raumnutzung</p> <p>Exemplarische Bearbeitung einer aktuellen Konfliktkonstellation der Raumnutzung im ländlichen oder urbanen Kontext, vorzugsweise im Nahraum, z.B. Konflikte zwischen Tourismus und Naturschutz, Verkehr und Wohnen. Erschließung der Fallstudie im Rahmen von Besuchen vor Ort, Gesprächsterminen mit relevanten Akteuren, sowie der Durchführung und Auswertung eigener empirischer Erhebungen zum Fall.</p> <p>Planungsrecht</p> <p>Die Vorlesung Planungsrecht deckt das gesamte öffentliche Planungsrecht ab. Ausgehend von den Grundzügen des öffentlichen Rechts werden dann das Planfeststellungsrecht und die raumbezogene Gesamtplanung (Raumordnung/ Bauleitplanung) behandelt. Dazu werden praktische Rechtsschutzfragen und das zunehmend bedeutsame europäische Planungsrecht angesprochen.</p>
Literaturempfehlungen	Bonacker, T.: Sozialwissenschaftliche Konflikttheorien. Eine Einführung. 4. Auflage. Wiesbaden 2008. Glasl, F.: Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. 8. Auflage. Bern 2004.

Haggett, P.: Geographie. Eine moderne Synthese. Stuttgart 1991.

Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	15 (Übung: 3x 15 TN)

Hinweise	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>WiSe: SE Raumnutzungskonflikte (3 KP, 2 SWS) VL Methoden der empirischen Regionalforschung (1,5 KP, 1 SWS) VL Planungsrecht (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe: Ü Fallstudie Raumnutzung I und II (2,5 KP, 1 SWS)</p>

Vorkenntnisse / Previous knowledge	Allgemeines Interesse an geographischen und raumplanerischen Fragestellungen
---	--

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul	2 Prüfungsleistungen:
	1 fachpraktische Übung, 50%
	1 Referat oder Hausarbeit (zum SE), 50%
	Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übung.
	Mitarbeit in Arbeitsgruppen

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3		42
Übung		1		14
Seminar		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar190 - Naturschutzplanung

Modulbezeichnung	Naturschutzplanung
Modulkürzel	mar190
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Buchwald, Rainer (Modulverantwortung) Dörfler, Inken (Modulberatung) Mose, Ingo (Modulberatung) Schaal, Peter (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Kenntnisse über</p> <ul style="list-style-type: none">- die allgemeinen Anforderungen eines Pflege- und Entwicklungsplanes- die für einen Lebensraum spezifischen Möglichkeiten der Bewirtschaftung, Pflege, Renaturierung und naturschutzfachlichen Entwicklung- die planerischen Möglichkeiten zur Erhaltung und Entwicklung der natürlichen Vielfalt <p>Mit diesem Modul erhalten die Studierenden im 5. Semester des Studienganges spezielle naturschutzfachliche und planerische Kenntnisse, die insbesondere an der Vorbereitung und Durchführung der Milieustudie und der Anfertigung einer umweltplanerisch und/oder naturschutz-fachlich ausgerichteten Abschlussarbeit orientiert sind.</p>
Modulinhalte	<p>Pflege und Entwicklung von Lebensräumen und Landschaften:</p> <ul style="list-style-type: none">- Allgemeiner Aufbau eines Pflege- und Entwicklungsplanes- Kennzeichen wesentlicher Lebensraumtypen Mitteleuropas (Wälder, Grünland, Magerrasen/Heiden, Äcker, Moore u. a.): floristische und faunistische Ausstattung, Struktur, Funktionalität, Energie- und Stoffströme, Gefährdung, Schutz, Pflege/Bewirtschaftung, Renaturierung- Methoden, Techniken, Zeitpunkte von Bewirtschaftung und Pflegemaßnahmen; Tierarten, -rassen, Intensität der Beweidung- Düngungsarten und -intensitäten <p>Strategien und Konzepte des Naturschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Überblick der wesentlichen Schutzgebietskategorien des nationalen und EU-Naturschutzrechts- Ziele und Aufgaben der verschiedenen Kategorien im Vergleich- Relevante Prädikatisierungen im Naturschutz (IUCN, UNESCO etc.) <p>Naturschutzbelange in der räumlichen Planung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Praxisbeispiele der Anwendung von Instrumenten der Landschaftsplanung- Verfahren, Akteure und Methoden der Anwendung von Prüfinstrumenten des Umweltrechts (UVP, SUP, FFH-VP, Eingriffsregelung, spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung) - Auseinandersetzung mit Verfahren in der Planungspraxis

Ideen und Konzepte des Naturschutzes:

- Ideengeschichtliche Entwicklung des Naturschutzes in Deutschland und Europa
- Konzeptuelle Vorstellungen des Naturschutzes, speziell des Gebietsschutzes
- Paradigmenwechsel im Gebietsschutz
- Verwandte konzeptuelle Diskurse: Heimat, Nachhaltigkeit, Klimawandel, Postwachstumsgesellschaft etc.

Literaturempfehlungen

Erdmann, K.-H. (Hrsg.): Naturschutz in Deutschland. Strategien, Lösungen, Perspektiven. Stuttgart 1997.

Jedicke, E., et al.: Praktische Landschaftspflege – Grundlagen und Maßnahmen. Stuttgart. 1996.

Jessel, B.; Tobias, K.: Ökologisch orientierte Planung. UTB. 2002.

Köppel, J.; Peters, W.; Wende, W.: Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. UTB. 2004.

Mose, I. (Ed.): Protected Areas and Regional Development in Europe. Towards a New Model for the 21st Century. Aldershot 2007.

Nitsche, S. & Nitsche, L.: Extensive Grünlandnutzung. Neumann Verlag. 1994.

Piechocki, R. Landschaft, Heimat, Wildnis. Schutz der Natur – aber welcher und warum? München 2010.

Weitere Literatur sowie Referatsthemen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung ausgegeben.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	35 (35 (SE Strategien); 30 (VL))

Hinweise

Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL//Ü Pflege und Entwicklung von Lebensräumen und Landschaften (3 KP, 2 SWS) SE Strategien und Instrumente des Naturschutzes (2 KP, 1 SWS) SE Naturschutzbelange in der räumlichen Planung (2 KP, 1 SWS) SE Ideen und Konzepte des Naturschutzes (3 KP, 2 SWS)
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Nützliche Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Naturschutz, Regional- und Umweltplanung

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul	1 Prüfungsleistung:
--------------------	----------------------------

- 1 Referat oder Hausarbeit (zu einem der beiden anderen Seminare)
- oder (alternativ)
- 1 mündliche Prüfung (zu den Inhalten der Vorlesung und eines dieser Seminare)

Aktive Teilnahme an den Seminaren und der Übung, unbenotete(r) einem der drei Seminare

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Seminar		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar195 - Biologische Meereskunde

Modulbezeichnung	Biologische Meereskunde
Modulkürzel	mar195
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Simon, Meinhard (Modulverantwortung) Brinkhoff, Thorsten Henning (Modulberatung) Giebel, Helge-Ansgar (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	Die TeilnehmerInnen sollen grundlegende Kenntnisse und eigene praktische Erfahrungen der Biologischen Meereskunde erhalten. Sie erwerben Kenntnisse über die wichtigsten abiotischen Parameter sowie die pelagischen Lebensgemeinschaften.
Modulinhalte	<p>VL Biologische Meereskunde:</p> <p>Abiotische Umweltbedingungen der Meere: Lichtklima, Wärmehaushalt, chemisch-physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Wellenentstehung, Gezeiten, Globale Verteilung von Wassermassen und Strömungen. Pelagische Lebensgemeinschaften, Plankton (Phytoplankton, Zooplankton, Bakterioplankton, Virioplankton, Mycoplankton), Microbial Loop, Sinkstofffluss, C- und N-Kreislauf, Nekton (Fische, Meeressäuger, Cephalopoden, Vögel), Fischerei, El Nino. Benthische Lebensgemeinschaften (Fels, Sand, Schlick, Salzmarschen, Mangroven), Ästuar.</p> <p>PR/SE Biologische Meereskunde:</p> <p>Es werden grundlegende Methoden der Planktologie, Meeres-Chemie und -Hydrographie vermittelt (Algen- und Zooplanktonbestimmung, Analytik von suspendierten Schwebstoffen, Chlorophyll, Trockengewicht, Nährsalze), Umgang mit physikalischen Messmethoden zur Temperatur- und Lichtbestimmung.</p>
Literaturempfehlungen	Skript zu Vorlesung und Praktikum Biologische Meereskunde. S. Gerlach, Marine Systeme, Springer, Heidelberg. T. Garrison, Oceanography – an invitation to marine science, Brooks/Cole, Wadsworth, New York. C.M. Lalli, T.R. Parsons, Biological Oceanography: An Introduction, Elsevier, Oxford. U. Sommer, Biologische Meereskunde, Springer, Heidelberg. U. Sommer, Planktologie, Springer, Heidelberg.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	24 (VL: keine Beschränkung.

PR: 24 Teilnehmer*Innen (hohe Semester vor Abschluss haben Vorrang), ABER für die Ausfahrt mit Forschungsschiff Heincke besteht eine Beschränkung auf 20 Personen. Auswahl durch Losverfahren. Die anderen Studierenden machen das PR an Land.

)

Modullevel / module level				
Modulart / typ of module		Wahlpflicht / Elective		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		VL, PR/SE (Block, 2 Wochen ganztägig)		
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform
Gesamtmodul				
		Klausur am Ende der Vorlesungszeit		2 Prüfungsleistungen:
		Protokollabgabe 6 Wochen nach Ende des PR		WiSe: 1 Klausur, 2 Std. (VL Biologische Meereskunde)
				oder 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum Biologische Meereskunde)
				Mündliche Prüfung bei Wiederholung möglich.
				Aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	--	28
Seminar oder Praktikum		2	--	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

mar200 - Biologische Meereskunde / Mikrobielle Ökologie

Modulbezeichnung	Biologische Meereskunde / Mikrobielle Ökologie
Modulkürzel	mar200
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Simon, Meinhard (Modulverantwortung) Brinkhoff, Thorsten Henning (Modulberatung) Engelen, Bert (Modulberatung) Giebel, Helge-Ansgar (Modulberatung) Könneke, Martin (Modulberatung) Pohlner, Marion (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	

Die TeilnehmerInnen sollen grundlegende Kenntnisse und eigene praktische Erfahrungen der Biologischen Meereskunde erhalten. Sie erwerben Kenntnisse über die wichtigsten abiotischen Parameter sowie die pelagischen und benthischen Lebensgemeinschaften. Sie verstehen die Rolle der Mikroorganismen für die biogeochemischen Kreisläufe und an verschiedenen Standorten. Sie wissen, wie man diese untersuchen kann.

Modulinhalte

VL Biologische Meereskunde:

Abiotische Umweltbedingungen der Meere: Lichtklima, Wärmehaushalt, chemisch-physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Wellenentstehung, Gezeiten, Globale Verteilung von Wassermassen und Strömungen. Pelagische Lebensgemeinschaften, Plankton (Phytoplankton, Zooplankton, Bakterioplankton, Virioplankton, Mycoplankton), Microbial Loop, Sinkstofffluss, C- und N-Kreislauf, Nekton (Fische, Meeressäuger, Cephalopoden, Vögel), Fischerei, El Nino. Benthische Lebensgemeinschaften (Fels, Sand, Schlick, Salzmarschen, Mangroven), Ästuar.

PR Biologische Meereskunde:

Es werden grundlegende Methoden der Planktologie, Meeres-Chemie und -Hydrographie vermittelt (Algen- und Zooplanktonbestimmung, Analytik von suspendierten Schwebstoffen, Chlorophyll, Trockengewicht, Nährsalze), Umgang mit physikalischen Messmethoden zur Temperatur- und Lichtbestimmung.

VL Mikrobielle Ökologie:

Aufbau der Zelle, Lebensweisen von Mikroorganismen, Erfassung der Artzusammensetzung: molekulare Ökologie, Isolierung, "Kultivierbarkeit", Anpassung an versch. Umweltbedingungen, eukaryotische Mikroorganismen, Viren, aerober Abbau organischer Substanz, anaerobe mikrobielle Nahrungskette, Wechselwirkungen mit Bakterien, Tieren und Pflanzen. Bedeutung der Mikroben für die biogeochemischen Kreisläufe. Als Standorte werden besprochen: Meer, Seen, Sedimente, Boden, Mikrobennatten. Es werden Grundlagen der Umweltmikrobiologie zur Abwasserreinigung sowie Sanierung von Gewässern und Boden erläutert. Eingeflochten ist die Erklärung verschiedener Methoden (Quantifizierung, Kultivierungstechniken, Interpretation von Gradienten, molekularbiologische Analysen, etc.).

Literaturempfehlungen

Skript zu Vorlesung und Praktikum Biologische Meereskunde.

Biologische Meereskunde:

S. Gerlach, Marine Systeme, Springer, Heidelberg.

T. Garrison, Oceanography – an invitation to marine science, Brooks/Cole, Wadsworth, New York.

C.M. Lalli, T.R. Parsons, Biological Oceanography: An Introduction, Elsevier, Oxford.

U. Sommer, Biologische Meereskunde, Springer, Heidelberg.

U. Sommer, Planktologie, Springer, Heidelberg.

Mikrobielle Ökologie:

H. Cypionka, Grundlagen der Mikrobiologie, Springer, Heidelberg

M. T. Mardigan et al., Brock - Mikrobiologie, Pearson, Hallbergmoos

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	35 (

VL: keine Beschränkung.

PR: 24 Teilnehmer*Innen (hohe Semester vor Abschluss haben Vorrang), ABER für die Ausfahrt mit Forschungsschiff Heincke besteht eine Beschränkung auf 20 Personen. Auswahl durch Losverfahren. Die anderen Studierenden machen das PR an Land.

)

Hinweise

Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Biologische Meereskunde (2 KP, 2 SWS) PR Biologische Meereskunde (6 KP, 4 SWS) SoSe: VL Einführung in die mikrobielle Ökologie (2 KP, 2 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesammodul	Klausuren: am Ende der jeweiligen Vorlesungszeiten, Protokollabgabe 6 Wochen nach Ende des PR	2 Prüfungsleistungen: WiSe: 1 Klausur, 2 Std. (VL Biologische Meereskunde) oder 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum Biologische Meereskunde), 50% SoSe: 1 Klausur 2 Std. (VL Mikrobielle Ökologie), 50% Mündliche Prüfung bei Wiederholung möglich. Aktive Teilnahme an Seminar und /oder Praktikum.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Praktikum		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar205 - Mikrobielle Ökologie / Umweltmikrobiologie

Modulbezeichnung	Mikrobielle Ökologie / Umweltmikrobiologie
Modulkürzel	mar205
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Könneke, Martin (Modulverantwortung) Engelen, Bert (Modulberatung) Pohlner, Marion (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Mikrobiologie, wobei der Fokus auf der Umwelt und deren Einfluss, sowie der mikrobiellen Ökologie liegt. In der Vorlesung werden theoretische Kenntnisse vermittelt, die sowohl das Basiswissen über Mikroorganismen als auch die Methodenvielfalt zu deren Analyse umfassen. Zudem sollen die Studierenden mikrobielle Prozesse und Umweltbedingungen in unterschiedlichen Habitaten (z.B. terrestrisch, marin, anthropogen-beeinflusst) kennenlernen. Im Praktikum werden verschiedene aerobe und anaerobe Stoffwechselwege in der Umwelt analysiert. Dabei lernen die Studierenden wie man Proben gewinnt und diese mikrobiologisch und biogeochemisch charakterisiert. Die wissenschaftlichen Ergebnisse werden im Seminar präsentiert und abschließend in einem wissenschaftlichen Protokoll diskutiert.

Modulinhalte

VL Einführung in die Mikrobielle Ökologie:

Aufbau der Zelle, Lebensweisen von Mikroorganismen, Erfassung der Artzusammensetzung: molekulare Ökologie, Isolierung, "Kultivierbarkeit", Anpassung an versch. Umweltbedingungen, eukaryotische Mikroorganismen, Viren, aerober Abbau organischer Substanz, anaerobe mikrobielle Nahrungskette. Bedeutung der Mikroben für die biogeochemischen Kreisläufe. Als Standorte werden besprochen: Meer, Seen, Sedimente, Boden... Es werden Grundlagen der Umweltmikrobiologie zur Abwasserreinigung sowie Sanierung von Gewässern und Böden erläutert. Eingeflochten ist die Erklärung verschiedener Methoden (Quantifizierung, Kultivierungstechniken, Interpretation von Gradienten, molekularbiologische Analysen, etc.).

SE/PR Mikrobielle Ökologie

Die physiologische Vielfalt der Mikroorganismen und ihre Verteilung in der Umwelt werden anhand biologischer, chemischer und physikalischer Parameter aufgezeigt. Verschiedene aerobe und anaerobe Stoffwechselprozesse und die betreffenden physiologischen Gruppen werden, beispielsweise entlang des Tiefenprofils eines Sedimentkerns, analysiert. Zu Beginn des Kurses findet eine gemeinsame Probenahme statt. Im Laufe des Praktikums werden die Konzentrationen unterschiedlicher Substrate gemessen und dadurch die vorherrschenden Umweltbedingungen geochemisch charakterisiert. Als mikrobiologische Parameter werden die Gesamtzellzahlen bestimmt und relative Anteile von Vertretern der phylogenetischen Gruppen an der mikrobiellen Gemeinschaft berechnet. Darüber hinaus werden die aeroben und anaeroben Stoffwechselprozesse in Anreicherungen von Vertretern der verschiedenen Mikroorganismen-Gruppen untersucht. Das mikrobielle Wachstum und die Aktivität werden über die gesamte Dauer des Kurses überwacht. Begleitend zum Kurs halten alle Teilnehmer*Innen einen Seminarvortrag um "ihre" physiologische Gruppe und deren metabolische Prozesse vorzustellen. Alle Daten werden am Ende des Kurses zusammengeführt, wobei ein Gesamtbild der mikrobiellen Diversität mit Fokus auf dem Vorkommen der unterschiedlichen physiologischen Gruppen erstellt wird.

Literaturempfehlungen

H. Cypionka, Grundlagen der Mikrobiologie, Springer, Heidelberg

M. T. Mardigan et al., Brock - Mikrobiologie, Pearson, Hallbergmoos

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	12 (

VL: keine Beschränkung.

PR: 12 Teilnehmer*Innen (hohe Semester vor Studienabschluss haben Vorrang).

)

Modullevel / module level

Modulart / typ of module

Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method VL, PR (Block, 2 Wochen ganztägig)

Vorkenntnisse / Previous knowledge

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul

Klausur am Ende der Vorlesungszeit,

Protokollabgabe nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten

2 Prüfungsleistungen:

1 Klausur 2 Std. (VL Mikrobielle Ökologie), 50 %

1 fachpraktische Übung (Versuchsprotokoll), 50 %

Mündliche Prüfung bei Wiederholung möglich.

Regelmäßige, **aktive Teilnahme** an Seminar und Praktikum

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung			--	0
Seminar			--	0
Praktikum			--	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				0 h

mar210 - Allgemeine Mikrobiologie

Modulbezeichnung	Allgemeine Mikrobiologie			
Modulkürzel	mar210			
Kreditpunkte	10.0 KP			
Workload	300 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung) Rhiel, Erhard (Modulberatung) Wöhlbrand, Lars (Modulberatung)			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	Grundlagen der mikrobiologischen Vielfalt, insbes. Stoffwechsel und deren Bedeutung für biogeochemische Prozesse			
Modulinhalte	Bauplan der prokaryotischen Zelle; Wachstum; Stoffwechsel (Zentralstoffwechsel, aerobe und anaerobe Atmung, Gärung, Photosynthese, Chemolithotrophie); Ökologie (Symbiose, Stoffkreisläufe)			
Literaturempfehlungen	Allgemeine Mikrobiologie; G. Fuchs, 8. Auflage, Thieme Verlag			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	10 KP VL; PR; SE 3. FS Rabus			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe: VL Allgemeine Mikrobiologie (3 KP, 2 SWS) PR/SE Grundpraktikum Mikrobiologie - Praktikum und Seminar (7 KP, 4+1 SWS)			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		1 Prüfungsleistung: 1 Klausur		
		PR/SE: aktive Teilnahme		
		Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Anfertigung von Lösungen zu Übungsaufgaben, die Protokollierung der jeweils durchgeführten Versuche bzw. der praktischen Arbeiten, die Diskussion von Seminarbeiträgen oder Darstellungen von Aufgaben bzw. Inhalten in der Lehrveranstaltung in Form von Kurzberichten oder Kurzreferaten. Die Festlegung hierzu erfolgt mit der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Seminar		1		14
Praktikum		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar220 - Theoretische und operationelle Ozeanographie

Modulbezeichnung	Theoretische und operationelle Ozeanographie
Modulkürzel	mar220
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden)

Verwendbarkeit des Moduls • Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule

Zuständige Personen

Ribas Ribas, Mariana (Modulverantwortung)
Badewien, Thomas (Modulberatung)
Lettmann, Karsten (Modulberatung)
Wolff, Jörg-Olaf (Modulberatung)
Wurl, Oliver (Modulberatung)

Teilnahmevoraussetzungen

Kompetenzziele

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Geophysik und physikalischen Ozeanographie und Messtechnik. Sie besitzen ein Verständnis der Bewegung von Atmosphäre und Ozean auf der rotierenden Erde und der jeweiligen Grenzschichten. Sie sind in der Lage, physikalische Prozesse in den Ozeanen und Küstenmeeren durch Lösungen der hydrodynamischen Bewegungsgleichungen zu verstehen. Dies umfasst insbesondere die thermohaline Konvektion, die Geostrophie, die windgetriebene Zirkulation, Wellen und Gezeiten. Die Bedeutung physikalischer Prozesse für die Biologie und Chemie der Ozeane wird erkannt. Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über die optischen Eigenschaften von Meerwasser – von den Küstengewässern bis hin zum offenen Ozean. Aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung wird auf einer Exkursion mit einem Forschungsboot der praktische Umgang mit den grundlegenden ozeanographischen Messgeräten vermittelt.

Modulinhalte

Einführung in die Geophysik/Ozeanographie:

Entwicklung, Aufgaben und Ziele der Geophysik und Ozeanographie; Entstehung und Dynamik der festen Erdkruste; Hydrodynamische Grundgleichungen; Strömungen auf der rotierenden Erde; Wellen, Gezeiten; regionale Themen aus der Ozeanographie.

Exkursion Forschungsboot:

Einführung in die ozeanographischen Messgeräte an Bord eines Forschungsbootes, Positionsbestimmung, CTD, Strömungsmessung.

Grenzschichtprozesse Atmosphäre und Ozean:

Methoden der Radiometrie; Lichtfeldmessungen im Meerwasser; Absorption und Streuung; das Sonnenspektrum; Gasaustausch Atmosphäre und Ozean.

Messmethoden der physikalischen Ozeanographie:

Physikalische Eigenschaften des Meerwassers und Methoden zu ihrer Bestimmung; Unterwasserakustik; Messgeräte und Sensorik, Genauigkeit und Anforderung an die Messverfahren.

Literaturempfehlungen

Einführung in die Geophysik/Ozeanographie:

Dietrich, Kalle, Krauss, Siedler: Allgemeine Meereskunde.

Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 7: Erde und Planeten.

Pond & Pickard: Introductory dynamical oceanography.

Pichler: Dynamik der Atmosphäre.

Grenzschichtprozesse Atmosphäre und Ozean:

C. Mobley: Light and Water
 I. S. Robinson: Measuring the Oceans from Space
 J.T.O. Kirk: Light and Photosynthesis in Aquatic Ecosystems
 Marc Z. Jacobson: Fundamentals of Atmospheric Modeling.
 Messmethoden der physikalischen Ozeanographie:
 Emery & Thomson: Data analysis methods in physical oceanography.
 Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 7: Erde und Planeten.

Links			
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt (
	Bootsexkursion: max. 12 Teilnehmer		
)		
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	VL, SE, Ü, EX		
Vorkenntnisse / Previous knowledge	phy930 und mar110		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul			
	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung	1 Prüfungsleistung:	
		1 Klausur, 1,5 Std. (über Inhalte der beiden Vorlesungen).	
		Aktive Teilnahme an Übung, Seminar und Exkursion	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus
Vorlesung		2	SoSe
Übung		2	SoSe
Präsenzzeit Modul insgesamt			56 h

mar230 - Konzeptionelle Modelle in der Natur

Modulbezeichnung	Konzeptionelle Modelle in der Natur	
Modulkürzel	mar230	
Kreditpunkte	10.0 KP	
Workload	300 h (Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden)	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	Blasius, Bernd (Modulverantwortung) Feenders, Christoph (Modulberatung) Ryabov, Alexey (Modulberatung)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Vermittlung vertiefter Kenntnisse der Modellierung mit besonderer Spezialisierung auf Umwelt- und Ökosystemmodelle. Die Studierenden können einfache Modelle zur Modellierung räumlicher Prozesse erstellen, sowie aktuelle Arbeiten zu speziellen Umweltmodellen analysieren	
Modulinhalte	<p>Mathematische Modellierung II:</p> <p>Vorstellung wichtiger Modellklassen in natürlichen und biologischen Systemen (chemische Reaktionen, Enzymkinetik, genetische Netzwerke, neuronale Netzwerke).</p> <p>Mathematische Modellierung III</p> <p>Gekoppelte Systeme, Synchronisierung; Einführung in die Chaostheorie; Modellierungsansätze für räumlich ausgedehnte Systeme, Partielle Differentialgleichungen, Reaktions-Diffusions-Systeme, Ausbreitung von Fronten, räumliche Strukturbildung, Reaktions-Diffusions-Systeme, orientiert an Fallstudien mit fachwissenschaftlichem Kontext.</p>	
Literaturempfehlungen	Ein Vorlesungsskript wird elektronisch bereitgestellt. Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise		
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	SoSe: VL Mathematische Modellierung II (3 KP, 2 SWS) Ü Mathematische Modellierung II (2 KP, 2 SWS) WiSe: VL Mathematische Modellierung III (3 KP, 2 SWS) Ü Mathematische Modellierung III (2 KP, 2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Nützliche Vorkenntnisse: mar090 Mehrdimensionale Analysis und Modellierung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Prüfungsleistung:
	Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder	1 Klausur (2 Std.,) oder

Prüfung

Prüfungszeiten

Prüfungsform

fachpraktische Übung nach Maßgabe der Dozentin
oder des Dozenten

1 fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder
1 mündliche Prüfung (max. 30 min)

Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung o

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar235 - Ökosystemmodellierung

Modulbezeichnung	Ökosystemmodellierung
Modulkürzel	mar235
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Kohlmeier, Cora (Modulverantwortung) Lennartz, Sinikka (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Umweltwissenschaften (mat985)

Kompetenzziele

In der Vorlesung/Übung erlernen die Studierenden die Entstehung und Funktionsweise komplexer Ökosystemmodelle und deren Implementierung. Sie erlernen, sich in einer für sie fremden Entwicklungsumgebung zurechtzufinden und im Team zu arbeiten. Sie entwickeln gemeinsam Standards und Schnittstellen, um die Kommunikation untereinander und den Austausch von Modellfunktionen zu ermöglichen. Sie erlernen, ihre Ergebnisse darzustellen, zu hinterfragen, zu diskutieren und im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit zusammenzufassen. In der Hausarbeit sollen die Studierenden das wissenschaftliche Schreiben in Hinblick auf ihre Bachelorarbeiten erlernen.

Im Seminar erlernen die Studierenden, Inhalte aus ausgewählter Literatur zu verstehen, zielgruppengerecht zu präsentieren und in einen größeren Kontext einzuordnen. Sie erlernen, relevante Prozesse z.B. im Erdsystem in ein konzeptuelles Modell zu überführen, Austausch- und Rückkopplungsprozesse im Klimasystem zu verstehen und Modelloutput darzustellen.

Modulinhalte

VL/Ü Workshop Ökosystemmodellierung:

Die Veranstaltung wird als gekoppelte Vorlesung und Übung angeboten. In den Vorlesungen werden die historische Entwicklung der Ökosystemmodellierung, Charakteristika komplexer Ökosystemmodelle, zu modellierende Modellaspekte sowie die Grundlagen zur Sensitivitätsanalyse inkl. automatischer Parametrisierungsalgorithmen erläutert. Die einzelnen Modellteile werden sukzessive in den praktischen Übungen zu einem eigenen komplexen, realitätsnahen Ökosystemmodell zusammengefügt. Die Programmierung erfolgt in einer für die Studierenden unbekanntem Entwicklungsumgebung, die auf der Programmiersprache C basiert. Die Identifikation von Schlüsselprozessen anhand von Sensitivitätsstudien, die Parametrisierung, Kalibrierung und Validierung des Modells anhand von Messdaten sowie die Anwendung einer automatischen Parametrisierung (Metropolis-Algorithmus) erfolgen am eigenen Modell. Die Hausarbeit umfasst die Beschreibung des Modells, der Implementierung, der Ergebnisse inkl. einer Sensitivitätsstudie im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit.

Die Teilnahme an allen Veranstaltungen ist erforderlich, da die Inhalte stark aufeinander aufbauen und für die Entwicklung des eigenen Modells benötigt werden.

SE Erdsystemmodellierung: Konzepte und Prozesse:

Im Seminar werden Präsentationstechniken erläutert und geübt. Im Seminar werden Inhalte aus der Fachliteratur zu unterschiedlichen Komponenten des Erdsystems erarbeitet, in einer anschließenden Diskussion zusammengefügt und Rückkopplungsmechanismen im Klimasystem/Kohlenstoffkreislauf diskutiert. Das erarbeitete konzeptuelle Modell wird mit einem aktuellen state-of-the-art Erdsystemmodell verglichen und ggf. Modelloutput analysiert und visualisiert.

Die aktive Teilnahme am Seminar ist erforderlich. Die Diskussionen über die Präsentationen und über die vorgestellten Inhalte ist zentraler Teil des Seminars. Die konstruktive, kritische Auseinandersetzung der Teilnehmenden untereinander wird erwartet. Um dies zu fördern bzw. zu ermöglichen geht das Seminar nicht in die Modulnote ein.

Literaturempfehlungen

Ein Skript zur VL/Ü wird elektronisch bereitgestellt. Weitere Literatur bei Veranstaltungsbeginn.

Literatur zum Seminar wird zu Veranstaltungsbeginn ausgegeben.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	10

Hinweise

Das Modul erfordert eine hohe Bereitschaft zum eigenständigen Arbeiten, insbesondere Interesse an Programmierung. Eine hohe Bereitschaft zur aktiven Teilnahme an den Diskussionen wird vorausgesetzt.

Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	SoSe: VL/Ü Workshop Ökosystemmodellierung (7 KP, 4 SWS) SE Erdsystemmodellierung: Konzepte und Prozesse (3 KP, 2 SWS)
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Empfehlung: Grundlagen mathematischer Modellierung (mar090), Grundlegende Programmierkenntnisse in beliebiger Programmiersprache

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul

Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder Hausarbeit nach der Veranstaltungszeit oder Präsentation oder fachpraktische Übung nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten.

1 Prüfungsleistung:

1 fachpraktische Übung oder

1 Hausarbeit (Der inhaltliche Umfang der Hausarbeit ist im Skript zur Veranstaltung ausgeführt.)

Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übungen, sowie Bearbeitung der Übungsaufgaben

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung und Übung		4	SoSe oder WiSe	56
Seminar		2	SoSe oder WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mar240 - Geochemie

Modulbezeichnung	Geochemie
Modulkürzel	mar240
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Köster, Jürgen (Modulverantwortung) Ehlert, Claudia (Modulberatung) Longman, Jack (Modulberatung) Pahnke-May, Katharina (Modulberatung) Struve, Torben (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	

Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:

- Grundlagenwissen über die organisch-geochemischen Aspekte der Umweltwissenschaften.
- Grundlagenwissen über die anorganisch-geochemischen Aspekte der Umweltwissenschaften.
- Grundlagenwissen über die geochemisch bedeutsamen Kreislaufprozesse des Kohlenstoffs auf der Erde.
- Grundlagenwissen über die geochemisch bedeutsamen Elementkreisläufe
- Verständnis umweltwissenschaftlich relevanter geochemischer Prozesse in der Geosphäre und deren Beziehungen zu Atmo-, Bio- und Hydrosphäre
- Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen geochemischer Literatur bzw. Informationen.
- Grundlagenwissen über mögliche Eingriffe in geochemische Kreislaufprozesse und deren Folgen

Im Modul werden geochemische Kernkompetenzen als Basis für die anschließende Berufstätigkeit bzw. als Einstiegswissen für aufbauende Master-Studiengänge vermittelt.

Modulinhalte

Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Geochemie.

VL Anorganische Geochemie

Entstehung und Häufigkeit der Elemente, Bildung und Alter der Erde, Genese magmatischer Gesteine, Plattentektonik, Gesteinsmetamorphose und de geologischer Kreislauf, Sedimentation von anorganischem Material und dessen Verbleib in der Geosphäre über geologische Zeiträume, Prozesse in der Wassersäule in unterschiedlichen Sedimentationsräumen.

VL Organische Geochemie

Kreislauf des organischen Kohlenstoffs, Herkunft, Aufbau und Zusammensetzung von organischem Material; Erhaltung Ablagerung von organischem Material; Umwandlung während Dia- und Katagenese (Erhaltungsfähigkeit, Makromoleküle, Kerogenbildung, Entstehung von Erdöl und Erdgas), Verbleib in der Geosphäre über geologische Zeiträume; Kohlenstoff-Isotopenzusammensetzung; geochemisch wichtige, molekulare Prozesse am Beispiel ausgewählter Verbindungen und Stoffgruppen (*n*-Alkane, Isoprenoide, Membranlipide, Steroide, Hopanoide, Alkenone), Interpretation geochemischer Parameter und Indices, Anwendungsbeispiele.

VL Climate Engineering

Strahlungsbilanz der Erde, Kohlenstoffkreislauf (Reservoirs, Quellen, Senken, Zeitskalen, anthropogene Eingriffe/Einflüsse), Projektionen für die Zukunft, Beispiele einer wärmeren Welt aus der Klimageschichte (Warmzeiten, Pliozän, PETM), Techniken und Strategien zur Vermeidung von CO₂-Emissionen („Green Economy“), technische Maßnahmen zur Reduktion des Temperatur-/CO₂-Anstiegs (Anwendungsbeispiele und deren Umsetzbarkeit, soziale, ökonomische und ökologische Kosten und Nutzen, ethische Aspekte)

SE BSc-Seminar zur Geochemie

Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte anhand ausgewählter Themen; Literatarbeit mit ausgewählten Publikationen zu Themen der Geochemie, sowie des Climate Engineering; Kurzvorträge durch die Studierenden

Übung Geochemie

Praktische Übungen zu ausgewählten Themen der Vorlesungen zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte, kurze Einführung in Labormethoden

Inhaltlich zugehörige Praktikumsanteile enthält das Modul Umweltanalytik

Literaturempfehlungen

Killops, S. & Killops, V., 2004: Introduction to Organic Geochemistry 2. Aufl., Blackwell.
<https://sites.google.com/site/killopsiog/>

Schwarzbauer, J. & Jovanović, B. 2016: Fossil Matter in the Geosphere, Springer, ISBN-10: 3319361848

Schwarzbauer, J. & Jovanović, B. 2016: From Biomolecules to Chemofossils, Springer, ISBN-10: 3319272411

Bianchi, T.S. & Canuel, E.A., 2011: Chemical Biomarkers in Aquatic Ecosystems, Princeton University Press

Broecker, W.S. 1995: Labor Erde: Bausteine für einen lebensfreundlichen Planeten, Springer.

F.J. Millero, 1996: Chemical Oceanography, 2..Aufl., CRC Press.

S.M. Libes, 1992: An Introduction to Marine Biogeochemistry, Wiley.

Grotzinger, J. & John, T., 2017: Press/Siever Allgemeine Geologie, 7. Aufl., Springer Spektrum, 769 S.

Bahlburg, H., Breitzkreuz, C.: 2008, Grundlagen der Geologie, Springer Spektrum, 423 S.

Okrusch, M., Matthes, S., 2009: Mineralogie: eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde, Springer, 658 S.

Weitere Fachliteratur wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

Links

Unterrichtsprachen Deutsch, Englisch

Dauer in Semestern 1 Semester

Angebotsrhythmus Modul jährlich

Aufnahmekapazität Modul unbegrenzt

Hinweise

Modullevel / module level AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Modulart / typ of module je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht

Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method WiSe:
VL Einführung in die Organische Geochemie (3 KP, 2 SWS)
VL Anorganische Geochemie (3 KP, 2 SWS)
VL Climate Engineering (3 KP, 2 SWS)
SE BSc-Seminar zur Geochemie (3 KP, 2 SWS)
Ü Geochemie (1 KP, 1 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge nützliche Vorkenntnisse:
geowissenschaftliches und chemisches Grundwissen,
mar101: Organische Chemie, mar020: System Erde

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit, nach Bekanntgabe durch die Dozenten	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt von zwei Vorlesungen und den dazugehörigen Übungsanteilen).</p> <p>In Ausnahmefällen mündliche Prüfung.</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übungen</p> <p>SE: Referat, Diskussion</p> <p>Ü: Übungsaufgaben</p>

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		6		84
Übung		1		14
Seminar		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar245 - Umwelt- und Meereschemie

Modulbezeichnung	Umwelt- und Meereschemie
Modulkürzel	mar245
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 90 Stunden, Selbststudium: 210 Stunden)

Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
----------------------------------	--

Zuständige Personen	Wurl, Oliver (Modulverantwortung) Ehlert, Claudia (Modulberatung) Ribas Ribas, Mariana (Modulberatung) Robinson, Tiera-Brandy (Modulberatung) Scholz-Böttcher, Barbara (Modulberatung)
----------------------------	--

Teilnahmevoraussetzungen	
---------------------------------	--

Kompetenzziele	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none">(i) Vertieftes Wissen über chemische Aspekte der Umweltwissenschaften im marinen und terrestrischen Bereich.(ii) Grundlagenwissen über biogeochemische Stoffkreisläufe(iii) Verständnis für umweltwissenschaftlich bedeutsame Prozesse in Atmosphäre, Boden und Gewässern und können die anthropogene Überprägung natürlicher Ökosysteme beurteilen.(vi) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen fachrelevanter Literatur bzw. Informationen. <p>Im Modul werden umweltchemische Kernkompetenzen als Basis für die anschließende Berufstätigkeit bzw. als Einstiegswissen für aufbauende Master-Studiengänge vermittelt.</p>
-----------------------	--

Modulinhalte	<p>Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Meeres- und Umweltchemie.</p> <p>Einführung in die Meereschemie</p> <p>grundlegende Konzepte und Methoden der Meereschemie, Hauptbestandteile von Meerwasser, Kreisläufe von Kohlenstoff und Nährstoffe, klimarelevante Prozesse (Ozeanversauerung und Gasaustausch).</p> <p>Oft kann die Chemie, Biologie und Physik des Meeres nicht getrennt werden, und daher hat die Veranstaltung einen interdisziplinären Charakter.</p> <p>Umweltchemie</p> <p>In der Vorlesung wird ein vertieftes Wissen über die organisch- und anorganisch-chemischen Aspekte der Umweltwissenschaften im terrestrischen und marinen Bereich vermittelt. Hierbei finden umweltwissenschaftlich bedeutsame Prozesse in Atmosphäre, Boden und Gewässern besondere Berücksichtigung. Das Ausmaß der anthropogenen Überprägung natürlicher Ökosysteme wird anhand zentraler Themen sowie konkreter Beispiele behandelt.</p> <p>Seminar Meeres- und Umweltchemie</p> <p>Studierende vertiefen bestimmte Themen anhand der Ausarbeitung von Literaturstellen, und durch das Vortragen und Diskutieren mit Kommilitonen</p> <p>Übung Meeres- und Umweltchemie</p>
---------------------	--

Vertiefung von auserwählten Themen der Vorlesung durch weiterführende Beispiele und selbstständiges Ausarbeiten von Aufgaben.

Inhaltlich zugehörige Praktikumsanteile enthält das Modul Umweltanalytik

Literaturempfehlungen

F.J. Millero, 1996, Chemical Oceanography, 2. Aufl., CRC Press.

S.M. Libes, 1992, An Introduction to Marine Biogeochemistry, Wiley.

Open University Course Team, 2005, Marine Biogeochemical Cycles. The Open University

Open University Course Team, 2005, Seawater: Its composition, Properties and Behaviour. The Open University

T. Garrison, 2010. Oceanography: An Invitation to Marine Science. Brooks/Cole.

Dickson, A. G., C. L. Sabine and J. R. Christian (2007). "Guide to best practices for ocean CO2 measurements." PICES Special Publication 3.

Sarmiento, J. L. (2013). Ocean biogeochemical dynamics, Princeton University Press.

Zeebe, R. E. and D. A. Wolf-Gladrow (2001). CO2 in seawater: equilibrium, kinetics, isotopes, Gulf Professional Publishing.

Bliefert, C., 2010: Umweltchemie, 3. aktualisierte Auflage. Wiley-VCH

Grotzinger, J. & John, T., 2017: Press/Siever Allgemeine Geologie, 7. Aufl., Springer Spektrum, 769 S.

Fent, K., 2013, Ökotoxikologie: Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 4. Auflage Thieme, Stuttgart.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	SoSe: VL Einführung in die Meereschemie (3 KP, 2 SWS) VL Einführung in die Umweltchemie (3 KP, 2 SWS) SE Seminar Meeres- und Umweltchemie (2 KP, 1 SWS) Ü Übung Meeres- und Umweltchemie (2 KP, 1 SWS)

Vorkenntnisse / Previous knowledge	nützliche Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der anorganischen und organischen Chemie
------------------------------------	--

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

Gesamtmodul	Klausur am Ende der Vorlesungszeit, nach Bekanntgabe durch die Dozenten	1 Prüfungsleistung:
		1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt der Vorlesungen).
		Bonusleistungen: Durch einen bewerteten Seminarvortrag können Bonuspunkte erworben werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 10 % einfließen.
		Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übung, Ü: Übungsaufgaben

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe und WiSe	56

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe und WiSe	28
Übung		2	SoSe und WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar250 - Marine Ökologie

Modulbezeichnung	Marine Ökologie
Modulkürzel	mar250
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Schupp, Peter (Modulverantwortung) Driscoll, Ryan (Modulberatung) Groß, Jasmin (Modulberatung) Herr, Helena (Modulberatung) Hüppe, Lukas (Modulberatung) Meyer, Bettina (Modulberatung) Michael, Katharina (Modulberatung) Moorthi, Stefanie (Modulberatung) Rohde, Sven (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse der Biologischen Meereskunde und erkennen die Bedeutung grundlegender ökologischer Konzepte für das Verständnis und Management mariner Systeme. Sie kennen die Besonderheiten verschiedener spezieller mariner Lebensräume und ihrer Organismen. Sie können anthropogene Stressoren und klimabedingte Veränderungen identifizieren und bewerten und Schutzkonzepte ableiten. Die Studierenden sind in der Lage, Ergebnisse aus der meeresökologischen Literatur vorzustellen, kritisch zu interpretieren und zu diskutieren.
Modulinhalte	<p>VL Marine Ökologie:</p> <p>Allgemeine Einführung in Muster, Prozesse und Interaktionen in marinen Systemen; ökologische Besonderheiten verschiedener Habitats und Systeme, wie Küstenbereiche (Hartboden und Sediment), Pelagial, Ästuare, Mangroven, Seegraswiesen, Tiefsee und polare Systeme. Im letzten Teil werden Auswirkungen von Klimawandel und anthropogenen Störungen auf Ökosysteme behandelt.</p> <p>VL Korallenriff-Ökologie:</p> <p>Vorstellen der verschiedenen Organismengruppen und ihrer Funktion, Gefährdung von Riffen durch Ozeanversauerung, Erderwärmung und verschiedenste anthropogene Störungen (z.B. Überfischung, Sedimentation); Einführung in Über- und Unterwassermethoden zu Bestandsaufnahmen, Biodiversitätsstudien und Erfassung des Zustands von Korallenriff-Ökosystemen.</p> <p>VL Polarökologie:</p> <p>Studierende erhalten einen fundierten Überblick über a) verschiedene marine Ökosysteme in den Polarregionen, b) die wichtigsten Organismengruppen, c) anthropogene Stressoren und deren Auswirkungen und d) Schutzkonzepte in den Polarregionen. Es werden biologische Zusammenhänge, Prozesse und Interaktionen in und zwischen verschiedenen Habitaten (z. B. Pelagial, Meereis), sowie klimatisch bedingte Veränderungen behandelt. Die VL ist auf Deutsch oder mit Absprache auf Englisch.</p> <p>SE/Ü Marine Ökologie:</p> <p>Es werden ausgewählte Themen der drei Vorlesungen anhand aktueller Publikationen aufgearbeitet und</p>

vertieft. Dabei steht die kritische Evaluierung von Veröffentlichungen im Vordergrund. Publikationen werden in Gruppenarbeit analysiert und vorgestellt. Studierende recherchieren dazu selbstständig Themen und erarbeiten eine 20-30 minütige PowerPoint-Präsentation.

Literaturempfehlungen	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Links	
Unterrichtssprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	<p>WiSe: VL Marine Ökologie (3 KP, 2 SWS, Pflicht) VL Korallenriff-Ökologie (3 KP, 2 SWS) oder wahlweise VL Polarökologie (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe: SE/Ü Marine Ökologie (4 KP, 3 SWS)</p>

Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	nach Bekanntgabe durch die Dozenten	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Klausur (zu 2 Vorlesungen)</p> <p>VL Marine Ökologie, 50 %</p> <p>VL Korallenriff-Ökologie oder VL Polarökologie, 50 %.</p> <p>Aktive Teilnahme an Übung/Seminar</p>

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		1		14
Seminar		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

mar255 - Natur- und Schadstoffe

Modulbezeichnung	Natur- und Schadstoffe
Modulkürzel	mar255
Kreditpunkte	10.0 KP
Workload	300 h (Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden)
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Wilkes, Heinz (Modulverantwortung)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	

Das Modul vermittelt einen Überblick über die Mannigfaltigkeit der natürlich vorkommenden und vom Menschen in die Umwelt eingetragenen organischen Verbindungsklassen und ihre biologische Bedeutung. Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über wichtige Natur- und Schadstoffklassen und sind in der Lage, ihr Verhalten in der Umwelt zu beurteilen.

Modulinhalte

Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Umweltchemie von Natur- und Schadstoffen.

VL Naturstoffe

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die wichtigsten Naturstoffklassen (Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide, Pigmente, Alkaloide, Vitamine, Terpene und Steroide). Behandelt werden Aufbau, Biosynthese, Eigenschaften, Funktionen und Vorkommen dieser Naturstoffe in der Biosphäre. Darüber hinaus werden relevante Untersuchungsmethoden und das Umweltverhalten der genannten Stoffklassen thematisiert.

VL Schadstoffe

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Verbreitung von Schadstoffen in der Umwelt, ihre toxikologische Bewertung und ihr Abbauverhalten. Es werden wichtige Schadstoffe behandelt, die unterschiedlichen Substanzklassen (z.B. Kohlenwasserstoffe, halogenierte organische Verbindungen, metallorganische Verbindungen) angehören und für unterschiedliche Zwecke verwendet werden (z.B. Pestizide, Pharmazeutika, Körperpflegeprodukte). Besondere Beachtung finden Kontaminationen durch Erdöl und Erdölprodukte sowie die so genannten persistenten organischen Schadstoffe. Darüber hinaus werden grundlegende Aspekte der Umweltbelastung durch Schwermetalle (Blei, Quecksilber, Cadmium) behandelt.

SE Natur- und Schadstoffe

Vertiefung ausgewählter Themen der Vorlesung durch weiterführende Beispiele und selbstständiges Ausarbeiten von Aufgaben

Literaturempfehlungen

Fabian Ebner, Linda Anna Michelle Gehre, Claudia Tallian, Naturstoffe und Biochemie: Ein Überblick für Chemiker und Biotechnologen (essentials), Springer Spektrum, 1. Aufl. 2017

Karl Fent, Ökotoxikologie: Umweltchemie - Toxikologie – Ökologie, Thieme, 4. Aufl. 2013

Gerhard Habermehl, Peter Hamann, Hans Christoph Krebs, Naturstoffchemie: Eine Einführung, Springer, 2. Aufl. 2002

Ronald A. Hites, Jonathan D. Raff, Peter Wiesen, Umweltchemie, Wiley-VCH, 1. Aufl. 2017

Jan Schwarzbauer, Branimir Jovanović, Organic Pollutants in the Geosphere, Springer, 1. Aufl. 2018

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	SoSe: VL Naturstoffe (3 KP, 2 SWS) VL Schadstoffe (3 KP, 2 SWS) SE Seminar zu Natur- und Schadstoffen (4 KP, 2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Nützlich: Grundkenntnisse der organischen Chemie	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n).	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur Regelmäßige, aktive Teilnahme an der Übung und Teilnahme an d

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe oder WiSe	56
Seminar oder Übung		4	SoSe oder WiSe	56
Seminar			--	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

mar992 - Auslandsstudium

Modulbezeichnung	Auslandsstudium	
Modulkürzel	mar992	
Kreditpunkte	10.0 KP	
Workload	300 h	
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule	
Zuständige Personen	Köster, Jürgen (Modulverantwortung)	
Teilnahmevoraussetzungen	Auslandssemester im Rahmen des BSc Umweltwissenschaften	
Kompetenzziele	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Modulinhalte	<p>mar992 dient zur Anerkennung von Studienleistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes erbracht wurden, als 1 Akzentsetzungsmodul. Die anzuerkennenden ausländischen Module müssen umweltwissenschaftliche Inhalte in Sinne der Studienziele des BSc Umweltwissenschaften aufweisen.</p> <p>mar992 kann mit mar991 zur Anerkennung von 1 Wahlpflicht- und 1 Akzentsetzungsmodul kombiniert werden (10+9 KP) werden. mar992 kann nicht mit mar993 kombiniert werden.</p> <p>Die Anerkennung ist beim Akademischen Prüfungsamt zu beantragen.</p>	
Literaturempfehlungen		
Links	<p>https://uol.de/uwi-bsc/studieren/auslandsaufenthalte/</p> <p>https://uol.de/uwi-bsc/studieren/anrechnungen/</p> <p>Uni-Webseite zum BSc Umweltwissenschaften/Prüfungen</p>	
Unterrichtsprachen		
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Lehrveranstaltungsform	Modul	
SWS		
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	0 h	

mar993 - Auslandsstudium

Modulbezeichnung	Auslandsstudium
Modulkürzel	mar993
Kreditpunkte	20.0 KP
Workload	600 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Köster, Jürgen (Modulverantwortung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule

Modulinhalte

mar993 dient zur Anerkennung von Studienleistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes erbracht wurden, als 2 Akzentsetzungsmodule. Die anzuerkennenden ausländischen Module müssen umweltwissenschaftliche Inhalte in Sinne der Studienziele des BSc Umweltwissenschaften aufweisen.

mar993 kann nicht mit mar991 oder mar992 kombiniert werden.

Die Anerkennung ist beim Akademischen Prüfungsamt zu beantragen.

Literaturempfehlungen

Links

<https://uol.de/uwi-bsc/studieren/auslandsaufenthalte/>

<https://uol.de/uwi-bsc/studieren/anrechnungen/>

[Uni-Webseite zum BSc Umweltwissenschaften/Prüfungen](#)

Unterrichtsprachen		
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule

Lehrveranstaltungsform	Modul
SWS	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe
Workload Präsenzzeit	0 h

mar260 - Applied Molecular Ecology / Angewandte Molekulare Ökologie

Modulbezeichnung	Applied Molecular Ecology / Angewandte Molekulare Ökologie		
Modulkürzel	mar260		
Kreditpunkte	10.0 KP		
Workload	300 h		
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule		
Zuständige Personen			
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele			
Modulinhalte			
Literaturempfehlungen			
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method			
Vorkenntnisse / Previous knowledge			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		1 Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 1 Referat oder • 1 Seminararbeit (Projektbericht) oder • 1 Hausarbeit oder • 1 fachpraktische Übung (Versuchsprotokoll) oder • 1 Klausur (zu den beiden VL) 	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus
Vorlesung			SoSe oder WiSe
Seminar und Übung			SoSe oder WiSe
Präsenzzeit Modul insgesamt			Workload Präsenz
			0 h

Abschlussmodul

bam - Bachelorarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Bachelorarbeitsmodul	
Modulkürzel	bam	
Kreditpunkte	15.0 KP	
Workload	450 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Abschlussmodul	
Zuständige Personen	der Meereswissenschaften, Lehrende (Modulverantwortung) der Biologie, Lehrende (Modulverantwortung)	
Teilnahmevoraussetzungen	Regelungen gem. § 21 (Zulassung zur Bachelorarbeit) BPO	
Kompetenzziele	Fähigkeiten und Kompetenzen gem. § 22 (Bachelorarbeitsmodul) BPO	
Modulinhalte	Angeleitete selbstständige wissenschaftliche Bearbeitung einer abgegrenzten Thematik aus dem umweltwissenschaftlichen Kontext. SE: Präsentation der Thematik und der Ergebnisse der eigenen Bearbeitung und ihre Diskussion in einem Seminar; im Seminar aktive Auseinandersetzung mit Themen und Ergebnissen anderer wissenschaftlicher Bearbeitungen.	
Literaturempfehlungen	Wechselnd in Abhängigkeit der spezifischen Themenstellung. Neben der Literatur sind in der Regel auch weitere Informationsquellen zu erschließen und auszuwerten.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise		
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module		
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	WiSe und SoSe Bachelorarbeit (12 KP) SE begleitendes Seminar zur Bachelorarbeit (Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten) (3 KP, 2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Bachelorarbeit: 100%
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2	
Angebotsrhythmus		
Workload Präsenzzeit	28 h	

