



Lehrereinheit Meereswissenschaften

Fach-Bachelor-Studiengang Umweltwissenschaften

Modulhandbuch

Studienjahr 2022/2023

Stand: 09.02.2023

Redaktion: Dr. Jürgen Köster, Julia Temmen, Prof. Dr. Heinz Wilkes

Allgemeine Regelungen und Hinweise

Hinweise zur Präsenz-Lehre

Das Modulhandbuch bezieht sich auf ein Lehrangebot im normalen Präsenzbetrieb. Falls es im Rahmen von COVID19-Schutzmaßnahmen zu Sonderregelungen und Einschränkungen kommt, werden diese im Modulhandbuch nicht erfasst. Anteile an Online- oder Hybrid-Lehre sind weiterhin möglich. Die aktuellen Informationen erhalten die Studierenden über StudIP, bzw. von den Lehrenden direkt.

Aktive Teilnahme

Die als aktive Teilnahme zu erbringenden Leistungen sind in den Modulbeschreibungen angegeben. Die Erfüllung ist Voraussetzung für das Bestehen eines Moduls.

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.

Für den **Professionalisierungsbereich** (PB) gibt es laut BPO keine Aktive Teilnahme, ebenso keine Bonuspunkte. Analoge Regelungen zum Ablauf der Lehrveranstaltungen sollen von den Lehrenden festgelegt und bekannt gegeben werden.

Studiengangssprache

BSc Umweltwissenschaften ist ein deutschsprachiger Studiengang, d.h. fast alle Lehrveranstaltungen werden auf Deutsch gehalten und alle Prüfungsleistungen sind in der Regel auf Deutsch. Einzelne Lehrveranstaltungen oder Module dürfen auch in englischer Sprache angeboten werden. In vielen Modulen werden englischsprachige Lehrbücher und/oder Fachliteratur verwendet. Die Bachelorarbeit darf in englischer Sprache verfasst werden.

Modulhandbücher

Dieses Modulhandbuch wird in der Regel einmal jährlich zum Wintersemester überarbeitet. Zwischenzeitlich erfolgen Aktualisierungen und redaktionelle Änderungen nur, wenn dieses dringend erforderlich ist. Dieses Modulhandbuch ist inhaltsgleich zu den Modulbeschreibungen in StudIP und dem in StudIP generierten Modulhandbuch. Dieses Modulhandbuch enthält aber zusätzlich die fachnahen Angebote im Professionalisierungsbereich.

Das Studium und die Prüfungsleistungen sind in den jeweiligen [Prüfungsordnungen](#) verbindlich geregelt.

Auslandsstudium

Die Module mar991, mar992 und mar993 dienen zur Anerkennung von Studienleistungen, die während eines Auslandsaufenthaltes erbracht wurden, als Wahlpflicht- bzw. Akzentsetzungsmodul. Auf diesem Weg können maximal 2 Module insgesamt, davon maximal 1 Wahlpflichtmodul, angerechnet werden. Die anzuerkennenden ausländischen Module müssen umweltwissenschaftliche Inhalte in Sinne der Studienziele des BSc Umweltwissenschaften aufweisen.

Weitere Anrechnungen als Wahlpflicht oder Akzentsetzungsmodul sind möglich, sofern keine wesentlichen Unterschiede in Kompetenzerwerb und Umfang zu Modulen des BSc Umweltwissenschaften bestehen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit zur Anerkennung im Professionalisierungsbereich.

Anrechnungen und Anerkennungen sind beim Akademischen Prüfungsamt zu beantragen.

Weitere Information

Weitere Information zum Studium des BSc Umweltwissenschaften sind auf den [Web-Seiten des Studiengangs](#) zu finden: <https://uol.de/uwi-bsc/studieren/>

Prüfungsordnungen und Formulare sind auf den [Web-Seiten des Prüfungsamtes](#) zu finden: https://uol.de/studium/studiengang/pruefungen?id_studg=136

Prüfende

Die in den jeweiligen Modulen prüfungsberechtigten Personen ergeben sich aus der [Prüfer*innen-Liste für den BSc Umweltwissenschaften](#), die im Dekanat der Fakultät V geführt wird: <https://uol.de/fk5/studium/studiengaenge/pruefungsberechtigte>

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Regelungen und Hinweise	2
Inhaltsverzeichnis	4
Pflichtmodule	6
mar010 Biologie für Umweltwissenschaften	6
mar020 Umwelt- und Geowissenschaften	9
mar050 Grundlagen der Chemie	15
mat985 Mathematik für Umweltwissenschaften	18
phy930 Physik I für Umweltwissenschaften	21
Wahlpflichtmodule	23
bio265 Allgemeine Mikrobiologie	23
mar060 Allgemeine Einführung in die Ökologie	25
mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem	29
mar080 Umweltplanung und Umweltrecht	32
mar090 Einführung in die mathematische Modellierung	34
mar101 Organische Chemie für Umweltwissenschaften	36
mar110 Physik II für Umweltwissenschaften	38
mar120 Küstengeobiosysteme	40
Akzentsetzungsmodule	42
mar140 Vegetationsökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie)	42
mar150 Fließgewässerökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie)	44
mar170 Hydrogeologie und Hydrochemie (Schwerpunkt Geowissenschaften)	46
mar175 Sedimentologie und Sedimentgeochemie (Schwerpunkt Geowissenschaften)	48
mar180 Raumnutzungskonflikte (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht)	50
mar190 Naturschutzplanung (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht)	52
mar195 Biologische Meereskunde (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie)	55
mar200 Biologische Meereskunde/Mikrobielle Ökologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie) (bis Wi2021/22)	57
mar205 Mikrobielle Ökologie/Umweltmikrobiologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie)	60
mar220 Theoretische und operationelle Ozeanographie (Schwerpunkt Ozeanographie/Modellierung)	63
mar230 Konzeptionelle Modelle in der Natur (Schwerpunkt Ozeanographie/Modellierung) ..	65
mar235 Ökosystemmodellierung (Schwerpunkt Ozeanographie/Modellierung)	67
mar240 Geochemie (Schwerpunkt Umwelt- und Geochemie)	70
mar245 Umwelt- und Meereschemie (Schwerpunkt Umwelt- und Geochemie)	73
mar250 Marine Ökologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie)	76
mar255 Natur- und Schadstoffe (Schwerpunkt Umwelt- und Geochemie)	78

Module im Professionalisierungsbereich.....	80
mar466 Ausbildung zum Forschungstaucher I.....	80
mar467 Ausbildung zum Forschungstaucher II.....	82
mar997 Angewandte Statistik in Biologie und Umweltwissenschaften.....	85
pb089 GIS-Analysen und Umweltinformationssysteme.....	87
pb092 Freilandmethoden in der Biologie.....	89
pb127 Umweltwissenschaftliche Exkursionen.....	91
pb128 Aktuelle Themen des Natur- und Umweltschutzes.....	93
pb135 Einführung in die Geoinformatik.....	95
pb137 Programmierkurs Umweltwissenschaften.....	97
pb180 Projektstudie Umweltanalytik.....	99
pb181 Milieustudie Naturschutz.....	102
pb182 Projektstudie Umweltmodellierung.....	104
pb256 Aquatische Lebensräume.....	106
(bis WiSe 2022/23).....	106
pb257 Projektstudie Ozeanographie.....	108
pb278 Unterwasser-Forschungsmethoden in Theorie und Praxis.....	110
pb395 Optik und Satellitenbeobachtung von Atmosphäre und Ozean.....	112
pb396 Globaler Klimawandel – Fakten, Herausforderungen und Perspektiven.....	114
pb419 Aktuelle Themen und moderne Methoden in den Umweltwissenschaften.....	117
prx109 Praxismodul: Kontaktpraktikum.....	123
Bachelorarbeit.....	125
bam Bachelorarbeitsmodul.....	125
Auslandsstudium.....	126
mar991 Auslandsstudium.....	126
mar992 Auslandsstudium.....	127
mar993 Auslandsstudium.....	128

Pflichtmodule

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar010 Biologie für Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungen	<p>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)</p> <p>SoSe: VL/Ü Formenkenntnis (Flora/Fauna, Kurse A, B und Küste) (5 KP, 4 SWS)</p>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Zotz (gerhard.zotz@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Donat, H. Freund, Gerlach, Kiel, Niedringhaus, Prinz, Villacañas de Castro, Will, Wilke, Zotz
Prüfende(r)	alle genannten Lehrenden
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL, Ü; Formenkenntnis Küste: 2 Kurse im Block
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 166 Stunden, Selbststudium: 284 Stunden
Kreditpunkte	15
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Vorbesprechungstermine mit verbindlicher Platzvergabe, maximale TNZ bei den einzelnen Teil-Kursen
Kompetenzziele:	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einen breiten Überblick über das Gebiet der Biologie mit Schwerpunkt auf organismischer 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.

Inhalt	<p>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 Stoffwechselfysiologie.</p> <p>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.</p> <p>VL/Ü Formenkenntnis (Flora/Fauna): Einführung in die Bestimmung höherer Pflanzen und ausgewählter Tiergruppen, insbes. der aquatischen und semiaquatischen Lebensräume.</p>
Literatur	<p>Braune, W., Leman, A. & Taubert, H. (2007): Pflanzenanatomisches Praktikum I 9. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag.</p> <p>Campbell et al. (2015): Campbell Biologie, Pearson Verlag, (neueste Auflage)</p> <p>Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. UTB Große Reihe; Stuttgart.</p> <p>Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Auflage; Stuttgart.</p> <p>Markl, J. (Hrsg.), Sadava, D., Orians, G., Heller, H.C., Hillis, D., Berenbaum, M.R.. (2012): Purves, Biologie. Springer Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik.</p> <p>Wanner, G. (2010): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum 2. Aufl., Thieme.</p> <p>Wehner, R., Gehring, W., Kühn, A. (1995): Zoologie, Thieme.</p> <p>Rothmaler (2002): Exkursionsflora von Deutschland (Band2: Grundband; oder Band4: Kritischer Band).</p> <p>Storch/Welsch (2006): Kükenthal - Zoologisches Praktikum. Ausgewählte Spezialliteratur zur Bestimmung aquatisch und semiaquatisch lebender Tiere</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleitungen: WiSe: 1 Klausur (VL Allg. Biologie), 50% SoSe: 1 Klausur bestehend aus 2 Teilen (VL/Ü Formenkenntnis: Teil Flora und Teil Fauna), 50%</p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen</p>

	Ü Organismische Biologie: testierte Zeichnungen, bestandener Lernzieltest (unbenotet)
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar020 Umwelt- und Geowissenschaften
Lehrveranstaltungen	<p>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)</p> <p>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</p>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Köster (juergen.koester@icbm.de), N.N.
Lehrende(r)	Badewien, Blasius, Buchwald, Dörfler, Ehlert, Engelen, Feenders, Freund, H., Freund, J., Greskowiak, Kalinina, Kiel, Köster, Liguori, Massmann, Meyerjürgens, Moorthi, Mose, Niedringhaus, Pahnke, Peppler-Lisbach, Prinz, Riexinger, Rohde, Schaal, Schmaljohann, Scholz-Böttcher, Schupp, Simon, Striebel, Waska, Wilke, Winkler, Wolff, Zielinski
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL, Ü, PR/SE (UOP A-F, I: im Block, UOP G&H: teils semesterbegleitend, teils im Block)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 140 Stunden, Selbststudium: 220 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	Keine; für PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt: Einschreibung im Studiengang BSc Umweltwissenschaften oder Nebenfach BSc Mathematik (oder nach Absprache)
Nützliche Vorkenntnisse	Für UOP: VL, Ü System Erde und VL, SE Einführung in die Umweltwissenschaften

Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximal TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Die einzelnen Umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekte haben jeweils Höchstzahlen an Studierenden. Die Anmeldung erfolgt über StudIP. Die Auswahl richtet sich nach dem Zeitpunkt der Anmeldung.
Kompetenzziele:	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> (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

<p>Inhalt</p>	<p>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.</p> <p>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</p> <p>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),</p>
---------------	---

- 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 Haareniederung 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)

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Literatur	<p>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.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen: WiSe:</p>

	<p>1 Klausur: (VL,Ü Allgemeine Geowissenschaften: System Erde), 50 % (Wiederholungsprüfung durch 1 Nachklausur, im Einzelfall 1 mündliche Prüfung)</p> <p>SoSe: 1 benoteter Praktikumsbericht (SE/PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt), 50 %</p> <p>Aktive Teilnahme an PR, Ü und SE. UOP: regelmäßige Teilnahme am Kurs, Ergebnispräsentation.</p>
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar050 Grundlagen der Chemie (besteht aus den Modulen che101 und che102)
Lehrveranstaltungen	<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: PR Praktikum „Allgemeine Chemie für Nebenfächer – Praktikum“ VL "Allgemeine Chemie für Nebenfächer – Vorlesung" (zusammen 6 KP, 6 SWS, im Block)</p>
Semester	1. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wark
Lehrende(r)	Bottke, Koch, Wark
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL/Ü VL/PR Praktische Grundlagen der Chemie: Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 140 Stunden, Selbststudium: 220 Stunden
Kreditpunkte	12
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).
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	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>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>
Inhalt	<p>Theoretische Grundlagen der Chemie: VL: 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 Ü: Übungen zu den Inhalten der Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie</p> <p>Praktische Grundlagen der Chemie: VL: Theoretische Grundlagen der im Praktikum durchgeführten Versuche PR: Einführung in die Laborpraxis: Erlernen wichtiger Standardprozeduren im chemischen Labor</p>
Literatur	<p>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.</p>

Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 benotete Prüfungsleistung: 1 Klausur. 2 Std. (VL Allgemeine und anorganische Chemie im Nebenfach) 1 unbenotete Prüfungsleistung: 1 fachpraktische Übungen (Praktikumsprotokolle) Aktive Teilnahme am Praktikum
Prüfungszeiten	Klausur am Beginn der vorlesungsfreien Zeit (normalerweise Anfang Februar)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mat985 Mathematik für Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: VL Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I - Analysis (4 KP, 3 SWS) Ü Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I - Analysis (2 KP, 1 SWS)</p> <p>SoSe: VL Mathematische Methoden in den Biowissenschaften II - Stochastik/Lineare Algebra (3 KP, 2 SWS) Ü Mathematische Methoden in den Biowissenschaften II - Stochastik/Lineare Algebra (3 KP, 2 SWS)</p>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Peter Ruckdeschel (peter.ruckdeschel@uol.de)
Lehrende(r)	Schöpfer, Werner
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 248 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	<p>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.</p> <p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihr Schulwissen wiederholen und festigen, - die Anwendung von Mathematik in Biologie und Umweltwissenschaften mit zahlreichen praktischen

	<p>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.</p>
Inhalt	<p>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.</p> <p>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 Tests (Hypothesen, Stichprobenraum, Ablehnungsbereich, Gütefunktion, p-Wert), Tests für normalverteilte Zufallsvariable, χ^2-Tests, verteilungsunabhängige Verfahren.</p> <p>Lineare Algebra (SoSe): Vektorraum, Unterraum, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension. Lineare Abbildungen und Matrizen, Zusammenhang, Dimensionsformel, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus.</p>

	Determinante, Eigenwerte und Eigenvektoren.
Literatur	Vorlesungsskript. Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn.
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen</p> <p>1 Klausur (Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I – Analysis), 50%</p> <p>1 Klausur (Mathematische Methoden in den Biowissenschaften II - Stochastik/Lineare Algebra), 50%. In Ausnahmefällen mündliche Prüfung.</p> <p>Bonusleistungen: In diesem Modul können Bonuspunkte erworben werden. Die Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung mit den Studierenden besprochen und festgelegt. Aktive Teilnahme an den Übungen.</p>
Prüfungszeiten	Ende des Semesters

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	phy930 Physik I für Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: VL Physik für Fach Bachelor Chemie und Umweltwissenschaften, Teil I und Ü Übungen zu Physik I für Umweltwissenschaften (4 KP, 4 SWS)</p> <p>SoSe: VL Physik für Studierende der Chemie und Umweltwissenschaften, Teil II und Ü Übungen zu Physik für Studierende 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>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Petra Groß
Lehrende(r)	Bayer, Englert, Groß, Krüger
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL, Ü, PR (semesterbegleitend), SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 181 Stunden, Selbststudium: 179 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Die Verteilung der Plätze findet per Losverfahren am 1. Termin des Seminars zum Praktikum statt.
Kompetenzziele:	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

	<p>erarbeitet und können mathematische Werkzeuge einsetzen, um physikalische Fragestellungen zu bearbeiten.</p> <p>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>
Inhalt	<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>
Literatur	<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>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen: WiSe: 1 Klausur, max. 2 Std. (Vorlesung Teil I), 50% SoSe: 1 Klausur, max. 2 Std. (Vorlesung Teil II), 50% In Ausnahmefällen mündliche Prüfung statt Klausur.</p> <p>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.</p> <p>Aktive Teilnahme an den Übungen und am Praktikum. Praktikum: Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme.</p>
Prüfungszeiten	<p>Klausuren: jeweils nach Ende der Vorlesungszeit des WiSe und SoSe. Praktikum: semesterbegleitend im SoSe.</p>

Wahlpflichtmodule

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	bio265 Allgemeine Mikrobiologie
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Allgemeine Mikrobiologie (3 KP, 3 SWS) PR/SE Grundpraktikum Mikrobiologie - Praktikum und Seminar (6 KP, 4+1 SWS)
Semester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Rabus (rabus@icbm.de)
Lehrende(r)	Rabus, Wöhlbrand, Wünsch
Prüfende(r)	Rabus, Wöhlbrand
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, PR/SE (Block, 2 Wochen in vorlesungsfreien Zeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Die Auswahl der Teilnehmenden wird nach der Eintragung manuell vorgenommen.
Kompetenzziele:	Erwerb grundlegender Kenntnisse der Mikrobiologie; Fähigkeit grundlegende mikrobiologische Techniken einzuschätzen und anzuwenden
Inhalt	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.
Literatur	Allgemeine Mikrobiologie, Schlegel 1992; Brock-Biology of Microorganisms, eds.: Madigan et al.; Grundlagen der Mikrobiologie, Cypionka, 2003
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur Aktive Teilnahme an Praktikum/Seminar: Protokolle.

	Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar060 Allgemeine Einführung in die Ökologie
Lehrveranstaltungen	<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>
Semester	3. u. 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Hillebrand (h.hillebrand@icbm.de)
Lehrende(r)	Aguilar Cruz, Bunse, Einzmann, Fernandez-Mendez, Hillebrand, Hoerber, Kröncke, Moothi, Schmaljohann, Striebel, Weber, Will, Zotz
Prüfende(r)	Alle genannten Lehrenden
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Basismodul für Studierende mit Umweltwissenschaften als Nebenfach
Lehrform	VL, PR (Blockveranstaltung), SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 63 Stunden, Selbststudium: 207 Stunden (VL: Präsenzzeit 21 Stunden, Nachbereitungszeit 69 Stunden und PR/SE: Präsenzzeit 42 Stunden, Nachbereitungszeit 138 Stunden)
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandenes Pflichtmodul mar010 (Biologie) oder als Nebenfach Umweltwissenschaften im BSc Mathematik
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	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.
Kompetenzziele:	Qualifikation, die das Modul vermittelt: - die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen

	<p>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.</p> <p>Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang: Anwendung und Durchführung verschiedener ökologischer Methoden.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>VL Allgemeine Ökologie (Hillebrand) Theoretische Grundlagen, Ressourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>PR/SE Ernährungsökologie der Vögel (Schmaljohann) Repräsentative Fragestellungen der Ernährungsökologie, Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf</p>

	<p>Nahrungsverhalten und -präferenzen, Arbeiten im Freiland, eigene Feldstudien an Singvögeln und Limikolen, Auswertung der Daten</p> <p>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.</p>
Literatur	<p>VL Allgemeine Ökologie Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R., 2007. Ökologie kompakt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. Vorlesungsunterlagen (StudIP).</p> <p>Vegetationsökologie / Naturschutz Dierschke, H. 1994: Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Ellenberg, H. & Leuschner, C. 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (6. Auflage)</p> <p>Funktionelle Ökologie der Pflanzen Lambers, H., F. S. Chapin, & T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. New York, Springer.</p> <p>Aquatische Ökologie Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme Praktikumsskript</p> <p>Benthische Ökologie Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.</p> <p>Räuber-Beute-Beziehungen Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.</p> <p>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</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen: im 1. Semester des Moduls: 1 Klausur (zur Vorlesung), 30 %, im 2. Semester des Moduls: 1 Praktikumsbericht, 70 %</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Praktikum und Seminar.</p>

Prüfungszeiten	VL: Ende des Wintersemesters PR: Ende des jeweiligen Praktikumsblocks
----------------	--

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem
Lehrveranstaltungen	<p>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)</p> <p>SoSe: PR Bodenkundlich-Hydrologisch-Ökosystemare Zusammenhänge (2 KP + 2 SWS) SE Bodenkundlich-Hydrologisch-Ökosystemare Zusammenhänge (2 KP + 1,5 SWS)</p>
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Massmann (gudrun.massmann@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Dörfler, Giani, Kalinina, Kleyer, Massmann
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Basismodul für Studierende mit Umweltwissenschaften als Nebenfach (mar070 oder mar120 alternativ).
Lehrform	VL, PR, SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an VL Bodenkunde
Nützliche Vorkenntnisse	Vorkenntnisse aus VL und SE System Erde oder vergleichbare Vorkenntnisse
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	PR, SE: 2x30 TeilnehmerInnen Platzvergabe auf Vorbesprechung, Vorrang für höhere Fach-Semester
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

	<p>(vi) vertiefte Fähigkeit zur Auswertung und Darstellung bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundlicher Untersuchungen</p> <p>(vii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundlicher Literatur bzw. Informationen</p> <p>(viii) Wissen/Erfahrungen über Techniken des interdisziplinären Arbeitens im Team</p> <p>(ix) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation interdisziplinärer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.</p> <p>Im Modul werden bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundliche Grundkompetenzen vor allem für die Studierenden als Wahlpflichtveranstaltung vermittelt, die später im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich vertieft werden sollen.</p>
Inhalt	<p>Hydrologie: Wasserkreislauf, Grundbegriffe der Hydrologie, hydrologische und hydrogeologische Prozesse und Speicher, Mess- und Berechnungsverfahren, Wasserchemismus, Gewässerschutz.</p> <p>Bodenkunde: Eigenschaften von Böden, Nährstoffe und Schadstoffe, Bodengefährdungen und Bodenschutz, Messmethoden und -berechnungen.</p> <p>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</p> <p>Bodenkundlich-hydrologisch-ökosystemare Zusammenhänge: Bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundliche Feldmethoden & Zusammenhänge im Feld</p>
Literatur	<p>Blum (2007): Bodenkunde in Stichworten. 6. Aufl. Borntraeger, Stuttgart</p> <p>Bodenkundliche Kartieranleitung (KA 5)</p> <p>Baumgartner & Liebscher (1996): Allgemeine Hydrologie</p> <p>Höltling & Coldewey (2005): Hydrogeologie</p> <p>Schulze, Beck, Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie. Spektrum Verlag 2004</p>

	<p>Smith, Smith (2009): Ökologie, Pearson Studium Beierkuhnlein (2007): Biogeographie, UTB Taiz, Zeiger (2007): Plant Physiology, Spektrum</p>
Zu erbringende Leistungen / Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur, 2 Std. (alle VL), 50% 1 Praktikumsbericht (in Form einer Ergebnispräsentation), 50 %.</p> <p>Aktive Teilnahme: SE Anwesenheit und Kurzreferat PR Anwesenheit und Ergebnispräsentation.</p>
Prüfungszeiten	<p>Klausur: Ende des WiSe, Ergebnispräsentation: Ende des SoSe (genaue Termine werden zu Beginn der Semester bekannt gegeben)</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar080 Umweltplanung und Umweltrecht
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schaal
Lehrende(r)	Schaal, Kleyer, Meyerholt
Prüfende(r)	Schaal, Kleyer, Meyerholt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü Ü mit begleitender VL
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 186 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Teilnahme am umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekt
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	keine
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</p>

	Planungsmethoden und erstellen in Gruppen eigene Planungen für Landschaften, die sie im 2. Sem. im umweltwiss. Orientierungsprojekt kennengelernt haben.
Inhalt	<p>Räumliche und ökologische Planung: Raumordnung, Regionalplanung, kommunale Bauleitplanung, Fachplanungen, Landschaftsplanung in Gemeinde, Landkreis und Bundesland: Inhalte, Verfahren, Wirkungen Instrumente der Umweltprüfung und –planung: Umweltverträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung, Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitsprüfung, Strategische Umweltprüfung, Wasserrahmenrichtlinie - Inhalte, Verfahren und Wirkungen</p> <p>Umweltrecht: Allgemeiner Teil: Umweltverfassungsrecht, Instrumente des Umweltrechts, Prinzipien des Umweltrechts, Umweltprivatrecht, Rechtsschutz, Umwelt-Europarecht, Umweltvölkerrecht</p> <p>Planungsmethoden für die Entwicklung von Landschaften: „Wie wird geplant?“ Aufnahme und Kartierung von Landschaften, Bewertung, Planung, Szenarien Übungen zur Planung und Entwicklung von Landschaften auf der Basis des UOP</p>
Literatur	<p>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.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 2 Std. (VL Räumliche und ökologische Planung und VL Umweltrecht)</p> <p>Aktive Teilnahme: Ü Planungsmethoden: Abgabe eines Modells</p>
Prüfungszeiten	Innerhalb von 2 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit und zu Beginn des SoSe (Wiederholungsklausur)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar090 Einführung in die mathematische Modellierung
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Blasius (blasius@icbm.de)
Lehrende(r)	Blasius, Marxen
Prüfende(r)	Blasius, Marxen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Eigenstudium: 186 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mat985 Mathematik für Umweltwissenschaften, Grundkompetenzen Programmierung in Matlab und C (z.B. pb137)
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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.
Inhalt	Mathematische Methoden in den Biowissenschaften III - Mehrdimensionale Analysis Norm, Umgebung, Konvergenz, offene und abgeschlossene Mengen, Stetigkeit. Partielle Ableitungen, Tangentialebene, Gradient, Differentialoperatoren, Jacobimatrix, totale Differenzierbarkeit, Kettenregel in mehreren Variablen,

	<p>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 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>
Literatur	Ein Vorlesungsskript wird elektronisch bereitgestellt Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben zur VL Mehrdimensionale Analysis (gewichtet mit 1/3) und zur VL Mathematische Modellierung (gewichtet mit 2/3).</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an der Übung.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar101 Organische Chemie für Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wilkes (heinz.wilkes@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Wilkes
Prüfende(r)	Wilkes
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü, VL/SE/Ü (Block)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 186 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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.
Inhalt	Vorlesung und Übungen: 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

	<p>Überblick über grundlegende Reaktionstypen und ihre Bedeutung für die Synthese organischer Verbindungen und ihr reaktives Verhalten in der Umwelt.</p> <p>Seminar/Übung: 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>
Literatur	Wird in der Vorlesung empfohlen
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 benotete Prüfungsleistung: 1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt des gesamten Moduls)</p> <p>Bonusleistungen: Durch bewertete Übungsaufgaben können Bonuspunkte erworben werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 10 % einfließen.</p> <p>Aktive Teilnahme Ü, VL/SE/Ü: regelmäßige, aktive Teilnahme</p>
Prüfungszeiten	Klausur: Ende Wintersemester

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar110 Physik II für Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: VL + Ü Hydrodynamik (5 KP, 2 + 2 SWS)</p> <p>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)</p>
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wolff (wolff@icbm.de)
Lehrende(r)	Lettmann, Wolff, N.N.
Prüfende(r)	Lettmann, Wolff, N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü, PR, SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Besuch des Moduls phy930 Physik I für Umweltwissenschaften
Internet-Link zu weiteren Informationen	Praktikum: https://uol.de/physik/praktika/uwi/aufbau/
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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.
Inhalt	Hydrodynamik: Skalare und Vektoren, Gradient, Divergenz, Rotation, Gauss'scher Satz, Stokes'scher Satz, Kontinuumshypothese, Kontinuitätsgleichung, Navier-Stokes-Gleichung, Diffusionsgleichung, Strom- und Bahnlinien, Euler und

	<p>Bernoulli-Gleichung, Hydrostatik, Auftrieb, Kinematik, Dynamik, turbulente Strömungen, Anwendungen in der Meeresforschung</p> <p>Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II: Ausgewählte Versuche aus meeresphysikalisch und meerestechnisch-relevanten Bereichen: Mechanik, Optik, Strahlungstechnik, Messtechnik, Thermodynamik</p>
Literatur	<p>Hydrodynamik: Schade & Kunz, Strömungslehre, 3. Auflage Juli 2007 Aktuelle Literaturliste unter StudIP</p> <p>Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II: Abhängig vom Versuchsinhalt; allgemeine Literatur zum Physik-Praktikum unter http://www.physikpraktika.uni-oldenburg.de/12124.html</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 1,5 Std. (zur VL Hydrodynamik)</p> <p>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.</p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme an Übung, Seminar und Praktikum.</p>
Prüfungszeiten	Klausur am Ende des WiSe, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang:	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar120 Küstengeobiosysteme
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	4. Semester
Modulverantwortlicher	H. Freund (holger.freund@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	H. Freund
Prüfende(r)	H. Freund
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul Basismodul für Studierende mit Umweltwissenschaften als Nebenfach (mar070 oder mar120 alternativ).
Lehrform	VL, SE, PR
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	Geländepraktikum: Voraussetzung ist die Teilnahme an Vorlesung und Seminar dieses Moduls.
Nützliche Vorkenntnisse	mar020: VL System Erde, VL Einführung in die Umweltwissenschaften
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	60 (in 2 Geländepraktika)
Kompetenzziele:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: - 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 Küstengenese - grundlegende Kenntnisse über die Wechselbeziehungen klimatischer Änderungen und Küstengenese
Inhalt	VL: Entstehung der Nord- und Ostsee im geologischen

	<p>Kontext, Küstenformen der Nord- und Ostsee, geologische Prozesse im Küstenbereich, Klima und Küstengenese, Vegetation und Küstengenese</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>
Literatur	<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>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>2 Prüfungsleistungen: 1 Referat (zum Seminar), 50 % PR: 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum), 50 %</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.</p>
Prüfungszeiten	

Akzentsetzungsmodule

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar140 Vegetationsökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie)
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Peppler-Lisbach (cord.peppler-lisbach@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Buchwald, Peppler-Lisbach, Dörfler
Prüfende(r)	Buchwald, Peppler-Lisbach, Dörfler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü, EX
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	Kurs Formenkenntnis - Teil Flora (UWI, 2. Semester)
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Ü Formenkenntnis II : 24 TN; Vegetationskundliche Übungen: 24 TN, Exkursion: 40 TN
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: - 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

	<p>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.</p>
Inhalt	<p>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)</p> <p>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.</p> <p>Vegetationsökologische Exkursionen Es werden ausgewählte Vegetationstypen NW-Deutschlands präsentiert mit Darstellung von Standortökologie, Nutzung und Management.</p>
Literatur	<p>Frey, W. & Lössch, R. (2010): Lehrbuch der Geobotanik 3. A.; Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie; Ellenberg & Leuschner (2010): Vegetation Mitteleuropas</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 mündliche Prüfung (30 min.) oder Hausarbeit</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Übung und Exkursion Ü1: unbenoteter Gruppenbericht Ü2: unbenotetes Herbarium EX: 2 unbenotete Protokolle</p>
Prüfungszeiten	Nach Absprache

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar150 Fließgewässerökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie)
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Fließgewässerökologie (1 KP, 1 SWS) SoSe: SE, PR Fließgewässerökologie (9 KP, 4 SWS)
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Kiel (ellen.kiel@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Kiel
Prüfende(r)	Kiel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL (WS erste Semesterhälfte), PR, SE (Blockveranstaltung nach Ende des SoSe)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 70 Stunden, Selbststudium: 230 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar010 Biologie für Studierende der Umweltwissenschaften; Kurs Formenkenntnis (UWI, 2. Semester)
Internet-Link zu weiteren Informationen	https://www.gewaesser-bewertung-berechnung.de/ https://www.bafg.de/DE/05_Wissen/01_InfoSys/WasserBLicK/WasserBLicK.html
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	25 Kurs Formenkenntnis Fauna (oder andere Bestimmungsübungen), weiterhin ggf. Los
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/Perlodes).
Inhalt	<p>VL Fließgewässerökologie; Schwerpunkt Fließgewässerhabitats und Fließgewässerfauna; typische Systemeigenschaften und Lebensgemeinschaften naturnaher Fließgewässer (Benthos, Interstitialfauna, Fauna etc.), Habitatbindung und Entwicklung der Fauna, Fließgewässertypologie, Zonierungskonzepte.</p> <p>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)</p>
Literatur	<p>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</p> <p>Jürging, P. & Pratt, H. (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung; Springer; Schwoerbel, J. & Brendelberger, H. (2005): Einführung in die Limnologie, Elsevier.</p> <p>Sommerhäuser, M. & Schuhmacher, H. (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands, Ecomed; Sutherland, W. J. (2004): Ecological Census Techniques. Cambridge University Press.</p> <p>www.fließgewässerbewertung.de; http://wasserblick.bafg.de/servlet/is/1/</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Praktikumsbericht</p> <p>Aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.</p>
Prüfungszeiten	Nach Vereinbarung im Folgesemester

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar170 Hydrogeologie und Hydrochemie (Schwerpunkt Geowissenschaften)
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Vorlesung Hydrogeologie (1 KP, 1 SWS) Ü Hydrogeologische Übungen (3 KP, 2 SWS) SoSe: PR Hydrogeologisches Praktikum (4 KP, 2 SWS) SE Seminar zum Hydrogeologischen Praktikum (2 KP, 2 SWS)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Massmann (gudrun.massmann@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Greskowiak, Massmann
Prüfende(r)	Greskowiak, Massmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü; PR und SE (Block)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 120 Stunden, Selbststudium: 160 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar020 Umwelt- und Geowissenschaften, mar070 Bodenkunde, Hydrologie, Ökosystem
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	25 (Praktikum und Seminar). Die Plätze werden in der Reihenfolge der Anmeldung vergeben.
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

	<p>hydrogeologischer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.</p> <p>Im Modul werden vertiefte theoretische und praktische hydrogeologische Kompetenzen im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich der Geoökologie erworben.</p>
Inhalt	<p>Hydrogeologie: Vertiefende theoretische Grundlagen der Hydrogeologie: Hydraulik, Hydrochemie, Wasser/Gesteins-Wechselwirkungen, Stofftransport im Grundwasser, Isotopenhydrogeologie, Grundwasserkontamination, Gewässer- und Grundwasserschutz</p> <p>Hydrogeologische Übungen: Erlernen und Anwendung der wichtigsten hydrogeologischen Darstellungs- und Auswertemethoden auf Basis der Vorlesungen Hydrologie und Hydrogeologie</p> <p>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</p>
Literatur	<p>Appelo & Postma (2005): Geochemistry, Groundwater and Pollution. A.A. Balkema</p> <p>Baumgartner, A. & Liebscher, H.-J. (1990): Allgemeine Hydrologie, Bd.1: Quantitative Hydrologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart</p> <p>Höling & Coldewey (2009): Hydrogeologie. Springer</p> <p>Mattheß & Ubell (1983): Lehrbuch der Hydrogeologie 1. Allgemeine Hydrogeologie, Grundwasserhaushalt. Gebrüder Bornträger</p> <p>Mattheß (2005): Die Beschaffenheit des Grundwassers. Gebrüder Bornträger</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>2 Prüfungsleistungen</p> <p>1 Klausur (VL Hydrogeologie und Hydrogeologische Übungen), 50%</p> <p>1 Referat (SE zum Hydrogeologischen Praktikum), 50%</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Übung, Seminar und Praktikum</p>
Prüfungszeiten	Im Rahmen der Veranstaltung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar175 Sedimentologie und Sedimentgeochemie (Schwerpunkt Geowissenschaften)
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Claudia Ehlert (claudia.ehlert@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Ehlert, Pahnke-May
Prüfende(r)	Alle Lehrenden
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL (semesterbegleitend), Ü/EX und SE ganz oder teilweise als Block
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar020 Umwelt- und Geowissenschaften, mar070 Bodenkunde, Hydrologie, Ökosystem
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	20 (Ü/Ex) - Die Plätze werden in der Reihenfolge der Anmeldung vergeben.
Kompetenzziele:	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: (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.

	Im Modul werden vertiefte theoretische und praktische Kompetenzen im terrestrischen und marinen Bereich der Geo- und Umweltwissenschaften erworben.
Inhalt	Vertiefende Grundlagen der Sedimentologie und Sediment-Geochemie: Entstehung von Sedimentgesteinen, Arten von Sedimenten und Sedimentgesteinen (klastische Sedimente, Karbonate, Evaporite etc.), Terrestrische, limnische und marine sedimentäre Ablagerungsräume, Sedimente in Geo- und Umweltwissenschaften – Quellen und Senken: Ressourcen und Lagerstätten, Deponien, Altlasten Sedimente im Feld und im Labor: Feld- und Labortechniken zur Erkennung, Beschreibung und Untersuchung von Sedimentproben
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Zu erbringende Leistungen	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur oder Referat oder Hausarbeit Regelmäßige, aktive Teilnahme an Übungen/Exkursion und Seminar
Prüfungszeiten	Im Rahmen der Veranstaltung

Studiengang:	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar180 Raumnutzungskonflikte (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht)
Lehrveranstaltungen	WiSe: SE Raumnutzungskonflikte (3 KP, 2 SWS) VL Methoden der empirischen Regionalforschung (1,5 KP, 1 SWS) VL Planungsrecht (3 KP, 2 SWS) SoSe: Ü Fallstudie Raumnutzung I und II (2,5 KP, 1 SWS)
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Mose (ingo.mose@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Heuer, Kramer, Landscheidt, Meyerholt, Mose
Prüfende(r)	Kramer, Landscheidt, Meyerholt, Mose
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, SE, Ü (Block)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	Allgemeines Interesse an geographischen und raumplanerischen Fragestellungen
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Übung: 3x 15 TN
Kompetenzziele:	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. Anwendung ausgewählter Methoden der regionalwissenschaftlichen Fallstudienanalyse, z.B. standardisierte Befragung, Expertengespräch, Funktionskartierung.
Inhalt	Raumnutzungskonflikte: Überblickartige Darstellung relevanter konflikttheoretischer Konzepte. Vorstellung geeigneter Ansätze der

	<p>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 Überblickartige Darstellung relevanter Methoden der regionalwissenschaftlichen Fallstudienanalyse, z.B. standardisierte Befragungen, Expertengespräche, Zukunftswerkstätten, Szenarien.</p> <p>Fallstudie Raumnutzung 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 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>
Literatur	<p>Bonacker, T.: Sozialwissenschaftliche Konflikttheorien. Eine Einführung. 4. Auflage. Wiesbaden 2008.</p> <p>Glasl, F.: Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. 8. Auflage. Bern 2004.</p> <p>Haggett, P.: Geographie. Eine moderne Synthese. Stuttgart 1991.</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>2 Prüfungsleistungen: 1 fachpraktische Übung, 50% 1 Referat oder Hausarbeit (zum SE), 50%</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übung. Mitarbeit in Arbeitsgruppen</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar190 Naturschutzplanung (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht)
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	5. Semester (WiSe)
Modulverantwortliche(r)	Buchwald (rainer.buchwald@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Buchwald, Dörfler, Mose, Schaal
Prüfende(r)	Buchwald, Dörfler, Mose, Schaal
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL/Ü, SE (z.T. im Block)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Naturschutz, Regional- und Umweltplanung
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	35 (SE Strategien); 30 (VL)
Kompetenzziele:	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Kenntnisse über - 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 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.
Inhalt	<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 <p>Ideen und Konzepte des Naturschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
Literatur	<p>Erdmann, K.-H. (Hrsg.): Naturschutz in Deutschland. Strategien, Lösungen, Perspektiven. Stuttgart 1997.</p> <p>Jedicke, E., et al.: Praktische Landschaftspflege – Grundlagen und Maßnahmen. Stuttgart. 1996.</p> <p>Jessel, B.; Tobias, K.: Ökologisch orientierte Planung. UTB. 2002.</p> <p>Köppel, J.; Peters, W.; Wende, W.: Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. UTB. 2004.</p> <p>Mose, I. (Ed.): Protected Areas and Regional Development in</p>

	<p>Europe. Towards a New Model for the 21st Century. Aldershot 2007.</p> <p>Nitsche, S. & Nitsche, L.: Extensive Grünlandnutzung. Neumann Verlag. 1994.</p> <p>Piechocki, R. Landschaft, Heimat, Wildnis. Schutz der Natur – aber welcher und warum? München 2010.</p> <p>Weitere Literatur sowie Referatsthemen werden zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung ausgegeben.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Referat oder Hausarbeit (zu einem der beiden anderen Seminare) oder (alternativ)</p> <p>1 mündliche Prüfung (zu den Inhalten der Vorlesung und eines dieser beiden Seminare)</p> <p>Aktive Teilnahme an den Seminaren und der Übung, unbenotete(s) Referat oder Hausarbeit zu einem der drei Seminare</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar195 Biologische Meereskunde (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie) ab WiSe2022/23
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Biologische Meereskunde (3 KP, 2 SWS) PR/SE Biologische Meereskunde (6+1 KP, 4+1 SWS)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Simon (m.simon@icbm.de)
Lehrende(r)	Brinkhoff, Giebel, Simon
Prüfende(r)	Brinkhoff, Giebel, Simon
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, PR/SE (Block, 2 Wochen ganztägig)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10 KP
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	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.
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.
Inhalt	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,

	<p>Mangroven), Ästuar.</p> <p>PR/SE 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.</p>
Literatur	<p>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.</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>2 Prüfungsleistungen: WiSe: 1 Klausur, 2 Std. (VL Biologische Meereskunde) oder 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum Biologische Meereskunde)</p> <p>Mündliche Prüfung bei Wiederholung möglich.</p> <p>Aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.</p>
Prüfungszeiten	<p>Klausur am Ende der Vorlesungszeit Protokollabgabe 6 Wochen nach Ende des PR</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar200 Biologische Meereskunde/Mikrobielle Ökologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie) (bis Wi2021/22) ab WiSe2022/23 ersetzt durch mar195 und mar205
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Simon (m.simon@icbm.de)
Lehrende(r)	Brinkhoff, Engelen, Giebel, Könneke, Pohlner, Simon
Prüfende(r)	Brinkhoff, Engelen, Giebel, Könneke, Pohlner, Simon
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, PR (Block, 2 Wochen ganztägig)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden
Kreditpunkte	10 KP
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	VL: keine Beschränkung. PR: 35 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.
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.
Inhalt	VL Biologische Meereskunde: Abiotische Umweltbedingungen der Meere: Lichtklima, Wärmehaushalt, chemisch-physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Wellenentstehung, Gezeiten, Globale

	<p>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 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.</p> <p>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.).</p>
Literatur	<p>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</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>2 Prüfungsleistungen: WiSe: 1 Klausur, 2 Std. (VL Biologische Meereskunde) oder 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum Biologische</p>

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

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar205 Mikrobielle Ökologie/Umweltmikrobiologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie) ab WiSe2022/23
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL Einführung in die mikrobielle Ökologie (3 KP, 2 SWS) SE/PR Mikrobielle Ökologie (7 KP, 4 + 1 SWS)
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Könneke (martin.koenneke@uol.de)
Lehrende(r)	Engelen, Könneke, Pohlner
Prüfende(r)	Engelen, Könneke, Pohlner
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, PR (Block, 2 Wochen ganztägig)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10 KP
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	VL: keine Beschränkung. PR: 12 Teilnehmer*Innen (hohe Semester vor Studienabschluss haben Vorrang).
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.

Inhalt	<p>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.).</p> <p>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.</p>
Literatur	<p>H. Cypionka, Grundlagen der Mikrobiologie, Springer, Heidelberg M. T. Mardigan et al., Brock - Mikrobiologie, Pearson, Hallbergmoos</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur 2 Std. (VL Mikrobielle Ökologie), 50 % 1 fachpraktische Übung (Versuchsprotokoll), 50 %</p>

	Mündliche Prüfung bei Wiederholung möglich. Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum
Prüfungszeiten	Klausur am Ende der Vorlesungszeit, Protokollabgabe nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar220 Theoretische und operationelle Ozeanographie (Schwerpunkt Ozeanographie/Modellierung)
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL + SE + Ü Einführung in die Geophysik/Ozeanographie (5 KP, 4 SWS) VL Grenzschichtprozesse Atmosphäre und Ozean (Teil 1), Messmethoden der physikalischen Ozeanographie (Teil 2) (3 KP, 2 SWS) EX Exkursion Forschungsboot Otzum (2 KP, 1 SWS)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Ribas Ribas (mariana.ribas.ribas@uol.de)
Lehrende(r)	Badewien, Lettmann, Ribas Ribas, Wurl, Wolff, NN
Prüfende(r)	Badewien, Lettmann, Ribas Ribas, Wurl, Wolff
Sprache	Deutsch, teilweise Englisch (VL Grenzschichtenprozesse)
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, SE, Ü, EX
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	phy930 und mar110
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Bootsexkursion: 12
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.
Inhalt	<p>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.</p> <p>Exkursion Forschungsboot: Einführung in die ozeanographischen Messgeräte an Bord eines Forschungsbootes, Positionsbestimmung, CTD, Strömungsmessung.</p> <p>Grenzschichtprozesse Atmosphäre und Ozean: Methoden der Radiometrie; Lichtfeldmessungen im Meerwasser; Absorption und Streuung; das Sonnenspektrum; Gasaustausch Atmosphäre und Ozean.</p> <p>Messmethoden der physikalischen Ozeanographie: Physikalische Eigenschaften des Meerwassers und Methoden zu ihrer Bestimmung; Unterwasserakustik; Messgeräte und Sensorik, Genauigkeit und Anforderung an die Messverfahren.</p>
Literatur	<p>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.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 1,5 Std. (über Inhalte der beiden Vorlesungen). Aktive Teilnahme an Übung, Seminar und Exkursion.</p>
Prüfungszeiten	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar230 Konzeptionelle Modelle in der Natur (Schwerpunkt Ozeanographie/Modellierung)
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Blasius (blasius@icbm.de)
Lehrende(r)	Blasius, Feenders, Ryabov
Prüfende(r)	Blasius, Feenders, Ryabov
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar090 Grundlagen mathematischer Modellierung
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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
Inhalt	Mathematische Modellierung II: Vorstellung wichtiger Modellklassen in natürlichen und biologischen Systemen (chemische Reaktionen, Enzymkinetik, genetische Netzwerke, neuronale Netzwerke). Mathematische Modellierung III 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.
Literatur	Ein Vorlesungsskript wird elektronisch bereitgestellt. Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn.
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur (2 Std.) oder 1 fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 min) Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Prüfungszeiten	Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder fachpraktische Übung nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar235 Ökosystemmodellierung (Schwerpunkt Ozeanographie/Modellierung)
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL/Ü Workshop Ökosystemmodellierung (7 KP, 4 SWS) SE Erdsystemmodellierung: Konzepte und Prozesse (3 KP, 2 SWS)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Kohlmeier (kohlmeiers@icbm.de)
Lehrende(r)	Kohlmeier, Lennartz
Prüfende(r)	Blasius, Feenders, Kohlmeier, Lennartz
Sprache	Deutsch und englischsprachige Literatur
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL/Ü, SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Umweltwissenschaften (mat985)
Nützliche Vorkenntnisse	Grundlagen mathematischer Modellierung (mar090), Grundlegende Programmierkenntnisse in beliebiger Programmiersprache
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	10
Kompetenzziele:	<p>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.</p> <p>Im Seminar erlernen die Studierenden, Inhalte aus ausgewählter Literatur zu verstehen, zielgruppengerecht zu präsentieren und in einen größeren Kontext einzuordnen. Sie</p>

	<p>erlernen, relevante Prozesse z.B. im Erdsystem in ein konzeptuelles Modell zu überführen, Austausch- und Rückkopplungsprozesse im Klimasystem zu verstehen und Modelloutput darzustellen.</p>
Inhalt	<p>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.</p> <p>Die Teilnahme an allen Veranstaltungen ist erforderlich, da die Inhalte stark aufeinander aufbauen und für die Entwicklung des eigenen Modells benötigt werden.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Literatur	<p>Ein Skript zur VL/Ü wird elektronisch bereitgestellt. Weitere</p>

	<p>Literatur bei Veranstaltungsbeginn.</p> <p>Literatur zum Seminar wird zu Veranstaltungsbeginn ausgegeben.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 fachpraktische Übung oder 1 Hausarbeit (Der inhaltliche Umfang der Hausarbeit ist im Skript zur Veranstaltung ausgeführt.)</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übungen, sowie Bearbeitung der Übungsaufgaben</p>
Prüfungszeiten	<p>Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder Hausarbeit nach der Veranstaltungszeit oder Präsentation oder fachpraktische Übung nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten.</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar240 Geochemie (Schwerpunkt Umwelt- und Geochemie)
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Köster (juergen.koester@icbm.de)
Lehrende(r)	Ehlert, Köster, Longman, Pahnke-May, Struve
Prüfende(r)	Ehlert, Köster, Longman, Pahnke-May, Struve
Sprache	Deutsch (englische Fachliteratur), Englisch (VL Climate Engineering)
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü, SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	geowissenschaftliches und chemisches Grundwissen, mar101: Organische Chemie, mar020: System Erde
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • 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

	<p>geochemische Kreislaufprozesse und deren Folgen Im Modul werden geochemische Kernkompetenzen als Basis für die anschließende Berufstätigkeit bzw. als Einstiegswissen für aufbauende Master-Studiengänge vermittelt.</p>
Inhalt	<p>Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Geochemie.</p> <p>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.</p> <p>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 (<i>n</i>-Alkane, Isoprenoide, Membranlipide, Steroide, Hopanoide, Alkenone), Interpretation geochemischer Parameter und Indices, Anwendungsbeispiele.</p> <p>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)</p> <p>SE BSc-Seminar zur Geochemie Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte anhand ausgewählter Themen; Literatuarbeit mit ausgewählten Publikationen zu Themen der Geochemie, sowie des Climate Engineering; Kurzvorträge durch die Studierenden</p>

	<p>Übung Geochemie Praktische Übungen zu ausgewählten Themen der Vorlesungen zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte, kurze Einführung in Labormethoden</p> <p>Inhaltlich zugehörige Praktikumsanteile enthält das Modul Umweltanalytik</p>
Literatur	<p>Killops, S. & Killops, V., 2004: Introduction to Organic Geochemistry 2. Aufl., Blackwell. https://sites.google.com/site/killopsiog/</p> <p>Schwarzbauer, J. & Jovančićević, B. 2016: Fossil Matter in the Geosphere, Springer, ISBN-10: 3319361848</p> <p>Schwarzbauer, J. & Jovančićević, B. 2016: From Biomolecules to Chemofossils, Springer, ISBN-10: 3319272411</p> <p>Bianchi, T.S. & Canuel, E.A., 2011: Chemical Biomarkers in Aquatic Ecosystems, Princeton University Press</p> <p>Broecker, W.S. 1995: Labor Erde: Bausteine für einen lebensfreundlichen Planeten, Springer.</p> <p>F.J. Millero, 1996: Chemical Oceanography, 2. Aufl., CRC Press.</p> <p>S.M. Libes, 1992: An Introduction to Marine Biogeochemistry, Wiley.</p> <p>Grotzinger, J. & John, T., 2017: Press/Siever Allgemeine Geologie, 7. Aufl., Springer Spektrum, 769 S.</p> <p>Bahlburg, H., Breikreuz, C.: 2008, Grundlagen der Geologie, Springer Spektrum, 423 S.</p> <p>Okrusch, M., Matthes, S., 2009: Mineralogie: eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde, Springer, 658 S.</p> <p>Weitere Fachliteratur wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt von zwei Vorlesungen und den dazugehörigen Übungsanteilen). In Ausnahmefällen mündliche Prüfung.</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übungen SE: Referat, Diskussion Ü: Übungsaufgaben</p>
Prüfungszeiten	Klausur in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar245 Umwelt- und Meereschemie (Schwerpunkt Umwelt- und Geochemie)
Lehrveranstaltungen	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)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wurl (oliver.wurl@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Ehlert, Ribas Ribas, Robinson, Scholz-Böttcher, Wurl
Prüfende(r)	Ehlert, Robinson, Scholz-Böttcher, Wurl
Sprache	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü, SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 Stunden, Selbststudium: 210 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	Grundkenntnisse der anorganischen und organischen Chemie
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	keine
Kompetenzziele:	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: (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. Im Modul werden umweltchemische Kernkompetenzen als Basis für die anschließende Berufstätigkeit bzw. als Einstiegswissen für aufbauende Master-Studiengänge vermittelt.

Inhalt	<p>Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Meeres- und Umweltchemie.</p> <p>Einführung in die Meereschemie grundlegende Konzepte und Methoden der Meereschemie, Hauptbestandteile von Meerwasser, Kreisläufe von Kohlenstoff und Nährstoffe, klimarelevante Prozesse (Ozeanversauerung und Gasaustausch). Oft kann die Chemie, Biologie und Physik des Meeres nicht getrennt werden, und daher hat die Veranstaltung einen interdisziplinären Charakter.</p> <p>Umweltchemie 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 Studierende vertiefen bestimmte Themen anhand der Ausarbeitung von Literaturstellen, und durch das Vortragen und Diskutieren mit Kommilitonen</p> <p>Übung Meeres- und Umweltchemie Vertiefung von auserwählten Themen der Vorlesung durch weiterführende Beispiele und selbstständiges Ausarbeiten von Aufgaben.</p> <p>Inhaltlich zugehörige Praktikumsanteile enthält das Modul Umweltanalytik</p>
Literatur	<p>F.J. Millero, 1996, Chemical Oceanography, 2. Aufl., CRC Press.</p> <p>S.M. Libes, 1992, An Introduction to Marine Biogeochemistry, Wiley.</p> <p>Open University Course Team, 2005, Marine Biogeochemical Cycles. The Open University</p> <p>Open University Course Team, 2005, Seawater: Its composition, Properties and Behaviour. The Open University</p> <p>T. Garrison, 2010. Oceanography: An Invitation to Marine Science. Brooks/Cole.</p> <p>Dickson, A. G., C. L. Sabine and J. R. Christian (2007). "Guide to best practices for ocean CO₂ measurements." PICES Special Publication 3.</p> <p>Sarmiento, J. L. (2013). Ocean biogeochemical dynamics, Princeton University Press.</p> <p>Zeebe, R. E. and D. A. Wolf-Gladrow (2001). CO₂ in</p>

	<p>seawater: equilibrium, kinetics, isotopes, Gulf Professional Publishing.</p> <p>Bliefert, C., 2010: Umweltchemie, 3. aktualisierte Auflage. Wiley-VCH</p> <p>Grotzinger, J. & John, T., 2017: Press/Siever Allgemeine Geologie, 7. Aufl., Springer Spektrum, 769 S.</p> <p>Fent, K., 2013, Ökotoxikologie: Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 4. Auflage Thieme, Stuttgart.</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt der Vorlesungen).</p> <p>Bonusleistungen: Durch einen bewerteten Seminarvortrag können Bonuspunkte erworben werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 10 % einfließen.</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Übung, Ü: Übungsaufgaben</p>
Prüfungszeiten	Klausur am Ende der Vorlesungszeit, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar250 Marine Ökologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie)
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Marine Ökologie (3 KP, 2 SWS, Pflicht) VL Korallenriff-Ökologie (3 KP, 2 SWS) oder wahlweise VL Polarökologie (3 KP, 2 SWS) SoSe. SE/Ü Marine Ökologie (4 KP, 3 SWS)
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schupp (peter.schupp@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Driscoll, Herr, Hüppe, Groß, Meyer, Michael, Moorthi, Rohde, Schupp
Prüfende(r)	Meyer, Michael, Moorthi, Rohde, Schupp
Sprache	Deutsch/mit Absprache Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, SE/Ü (6x halbtägig in der VL-Zeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Keine
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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.
Inhalt	VL Marine Ökologie: Allgemeine Einführung in Muster, Prozesse und Interaktionen in marinen Systemen; ökologische Besonderheiten verschiedener Habitats und Systeme, wie

	<p>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: 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: 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: Es werden ausgewählte Themen der drei Vorlesungen anhand aktueller Publikationen aufgearbeitet und 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 minutige PowerPoint-Präsentation.</p>
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur (zu 2 Vorlesungen) VL Marine Ökologie, 50 % VL Korallenriff-Ökologie oder VL Polarökologie, 50 %.</p> <p>Aktive Teilnahme an Übung/Seminar</p>
Prüfungszeiten	nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar255 Natur- und Schadstoffe (Schwerpunkt Umwelt- und Geochemie)
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL Naturstoffe (3 KP, 2 SWS) VL Schadstoffe (3 KP, 2 SWS) SE Seminar zu Natur- und Schadstoffen (4 KP, 2 SWS)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wilkes (heinz.wilkes@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	N.N., Wilkes
Prüfende(r)	N.N., Wilkes
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü, EX
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	Grundkenntnisse der organischen Chemie
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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.
Inhalt	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, Nukleinsäuren, 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.

	<p>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.</p> <p>SE Natur- und Schadstoffe Vertiefung ausgewählter Themen der Vorlesung durch weiterführende Beispiele und selbstständiges Ausarbeiten von Aufgaben</p>
Literatur	<p>Fabian Ebner, Linda Anna Michelle Gehre, Claudia Tallian, Naturstoffe und Biochemie: Ein Überblick für Chemiker und Biotechnologen (essentials), Springer Spektrum, 1. Aufl. 2017</p> <p>Karl Fent, Ökotoxikologie: Umweltchemie - Toxikologie – Ökologie, Thieme, 4. Aufl. 2013</p> <p>Gerhard Habermehl, Peter Hammann, Hans Christoph Krebs, Naturstoffchemie: Eine Einführung, Springer, 2. Aufl. 2002</p> <p>Ronald A. Hites, Jonathan D. Raff, Peter Wiesen, Umweltchemie, Wiley-VCH, 1. Aufl. 2017</p> <p>Jan Schwarzbauer, Branimir Jovančićević, Organic Pollutants in the Geosphere, Springer, 1. Aufl. 2018</p>
Zu erbringende Leistungen	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an der Übung und Teilnahme an der Exkursion</p>
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

Module im Professionalisierungsbereich

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar466 Ausbildung zum Forschungstaucher I vormals pb186
Lehrveranstaltungen	WiSe: Ü, SE Ausbildung zum Forschungstaucher I (6 KP, 6 SWS) (Ü Schwimmen & Schnorcheln, SE Theorie für Forschungstaucher I)
Semester	3. oder 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Donat (frank.donat@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Donat, Rohde
Prüfende(r)	Donat, Rohde
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	SE, Ü (teilw. auch in der vorlesungsfreien Zeit) Regelmäßige Teilnahme und Beteiligung an den Übungen und am Seminar.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 96 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Gültige Sport- oder allgemeinärztliche Tauchtauglichkeitsbescheinigung, ab Dez. arbeitsmedizinische Tauchtauglichkeit (G31, Taucherarbeiten) Bis spätestens Februar muss das Deutsche Rettungsschwimmabzeichen Silber vorliegen. Hinweis: da es sich um eine material- und betreuungsintensive Ausbildung nach externen Maßstäben handelt (Vorgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)), ist die Teilnahme gebührenpflichtig (260 €, Stand Aug. 2022).
Nützliche Vorkenntnisse	Erfahrungen im Schnorcheln sind sinnvoll, aber nicht notwendig
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	16 Aufgrund begrenzter Ressourcen (Schwimmbad, Material) ist die TN-Zahl beschränkt.
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: - Schwimm- und Schnorchel-Techniken auf einem hohen Niveau erlernen,

	<ul style="list-style-type: none"> - die konditionellen und technischen Anforderungen des Deutschen Rettungsschwimmabzeichens Silber erfüllen, - Sicherheit und Ruhe im und unter Wasser entwickeln, - grundsätzliche Kenntnisse über gesetzliche, physikalische, medizinische und technische Sachverhalte und deren Zusammenhänge erwerben, - praktische Anwendung der Ersten Hilfe üben.
Inhalt	<p>Das Modul ist sehr sinnvoll in Kombination mit dem Modul Ausbildung zum Forschungstaucher II.</p> <p>Beide Module zusammen beinhalten bei bestandener Prüfung vor der Prüfungskommission der DGUV eine berufliche Zusatzqualifikation. Diese erfüllt die Anforderungen des European Scientific Diver (ESD).</p>
Literatur	<p>König Lehrbuch für Forschungstaucher</p> <p>Weitere Materialien werden im Laufe der Ausbildung zur Verfügung gestellt</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Klausur, max. 180 Min. (zum Theorie-Seminar)</p>
Prüfungszeiten	<p>Termin in Absprache mit den TeilnehmerInnen zu Beginn des folgenden Sommersemesters.</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar467 Ausbildung zum Forschungstaucher II vormals pb187
Lehrveranstaltungen	SoSe: PR, Ü, SE Ausbildung zum Forschungstaucher II (6 KP, 6 SWS)
Semester	4. oder 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Donat (frank.donat@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Donat, Rohde
Prüfende(r)	Donat, Rohde
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	SE, Ü Regelmäßige Teilnahme und Beteiligung an Übung, Seminar und Praktikum.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 96 Stunden. Komplette Ausbildung: Präsenzzeit: 364 Stunden, Selbststudium: 96 Stunden. Hinweis: Zeitaufwand ist höher, da berufliche Zusatzqualifikation.
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Ausbildung zum Forschungstaucher I mit bestandener Zwischenprüfung Gültige arbeitsmedizinische Tauchtauglichkeit (G31, Taucherarbeiten) Kälteschutz (Trockentauchanzug, Handschuhe) und Freiwasserflossen. Hinweis: da es sich um eine material- und betreuungsintensive Ausbildung nach externen Maßstäben handelt (Vorgaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)), ist die Teilnahme gebührenpflichtig (420 €, Stand Aug. 2022). Die nachfolgende Endausbildung kostet 960,00 €, in diesen Kosten ist die Prüfungsgebühr für die DGUV enthalten (Stand Aug. 2022: 160 €).
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale	12

TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	<p>(Freiwasserteil ist sehr zeit- und materialintensiv) Aufgrund begrenzter Ressourcen (Räumlichkeiten, Material) und Vorgabe der Berufsgenossenschaft ist die TN-Zahl an der kompletten Ausbildung inklusive der Prüfung vor der DGUV beschränkt. Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass sich nach dem Theorieseminar im WiSe einige TN dagegen entscheiden, die Ausbildung komplett zu durchlaufen.</p> <p>Verfahren zur Vergabe der Plätze: Die Ergebnisse der Klausur zu mar466 zusammen mit den Ergebnissen eines Leistungstestes zum Ende des WiSe, der die im WiSe vermittelten Fertigkeiten abprüft, werden in einer Rangfolge gestaffelt. Ebenfalls Einfluss hat ein Motivationsschreiben der Interessierten, in dem beschrieben werden soll, mit welcher Perspektive die Ausbildung durchgeführt werden soll. Die Teilnehmenden mit den besten Werten haben Anspruch auf die Plätze der weiteren Ausbildung.</p>
Kompetenzziele:	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die konditionellen und technischen Anforderungen der DGUV erfüllen, - weitreichende Kenntnisse über gesetzliche, physikalische, medizinische und technische Sachverhalte und deren Zusammenhänge erwerben, - Umgang und Pflege der Tauchgerätschaften (inkl. Trockentauchanzug) erlernen, - grundlegende Fähigkeiten beim Tauchen mit dem autonomen Leichttauchgerät (aLTG) erlernen (Tariieren, Sicherheitsübungen, Übungen zur Selbst- und Fremdreitung), - die Aufgaben als Oberflächenpersonal (Signalmann/-frau), Taucheinsatzleitung in Theorie und Praxis lernen, - wissenschaftliche Arbeitsmethoden unter Wasser erlernen, - die Fähigkeit erwerben, für sich und andere verantwortlich zu planen und zu handeln, - lernen, eigenverantwortlich in Gruppen zu arbeiten, - lernen, in verschiedenen Notsituationen geplant und richtig zu handeln.
Inhalt	<p>Ü Fachpraktische Übungen: Gerätetauchen im Bad sowie im Freiwasser.</p> <p>Das Modul beinhaltet die Ausbildung am autonomen Leichttauchgerät (aLTG) im Schwimmbad und im Freiwasser als Grundlage zur Teilnahme der Endausbildung (als separate Zusatzveranstaltung im Anschluss). Zum Erwerb der Zusatzqualifikation „Geprüfte/er Forschungstaucher/in“ muss im Anschluss die 6-wöchige Endausbildung und die Prüfung vor der Prüfungskommission der DGUV durchlaufen werden.</p>
Literatur	König: Lehrbuch für Forschungstaucher

	Weitere Materialien werden im Laufe der Ausbildung zur Verfügung gestellt
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Prüfungsleistung ist eine praktische Prüfung am autonomen Leichttauchgerät im Schwimmbad. Dabei werden in einem Zeitraum von mind. 90 Min die in der Veranstaltung vermittelten Fähigkeiten geprüft. In begründeten Fällen ersatzweise: mündliche Prüfung.
Prüfungszeiten	Zum Ende der VL-Zeit im SoSe (2-3 Termine)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar997 Angewandte Statistik in Biologie und Umweltwissenschaften vormals pb151
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL/Ü Angewandte Statistik in Biologie und Umweltwissenschaften (3+3 KP, 2+2 SWS)
Semester	4. oder 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	J. Freund
Lehrende(r)	J. Freund, Hillebrand, Winklhofer, Zotz
Prüfende(r)	J. Freund, Hillebrand, Winklhofer, Zotz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, Ü Teilnahme und Beteiligung an den Übungen
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen	eigener Laptop
Nützliche Vorkenntnisse	mathematische Grundkenntnisse, Umgang mit Softwaresystemen (u.a. Tabellenkalkulationsprogrammen wie Excel) sowie der Statistik Software „R“
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	45 Platzvergabe nach zeitlicher Staffelung in StudIP
Kompetenzziele:	Anwendungs- und problemorientierte Vermittlung ausgewählter Teilgebiete der Angewandten Statistik und ihr Einsatz unter Verwendung der Statistik Software „R“ . Die Studierenden sollen dazu befähigt werden, die Anwendbarkeit und Aussagefähigkeit ausgewählter Verfahren der Angewandten Statistik im Kontext von Fallstudien kompetent zu beurteilen.
Inhalt	Beschreibung und Anwendung statistischer Verfahren im Kontext biologischer und umweltwissenschaftlicher Forschungsprojekte: - Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsvariablen, Stichproben, statistische Unabhängigkeit Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Charakterisierung durch deskriptive Statistik - Hypothesentest: Herangehensweise, Fehler erster und

	<p>zweiter Art, t-test,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametrische und Nichtparametrische Methoden - ANOVA und Posthoc-Tests, multiples Testen - Regression und Korrelation, ANCOVA - Variablentransformationen, Monte-Carlo Verfahren <p>Praktische Beispiele aus dem Bereich der Biologie und Umweltwissenschaften bilden stets die Grundlage für die Einführung sämtlicher Begriffe und für ihre Berechnung mit der Statistik Software „R“.</p>
Literatur	<p>Crawley. M.J. (2015) Statistics: an introduction using R. 2. ed., Chichester: Wiley</p> <p>Heddrich. J., Sachs. L. (2016) Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R. 15., überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum.</p> <p>Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2012) Biostatistik: eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. 5., aktualisierte und erw. Aufl., Berlin [u.a.]: Springer-Spektrum.</p> <p>Rudolf, M., Kuhlisch, W. (2008) Biostatistik: eine Einführung für Biowissenschaftler [studentengetestet!]. München; Boston; San Francisco; Harlow, England: Pearson Studium.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Klausur (Fragen zum Veranstaltungsinhalt und Lösung anwendungsorientierter Aufgaben unter Einsatz von Statistik-Programmsystemen) (ca. 90 Min.) oder 1 mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder 1 Referat (ca. 15 Min.) oder 1 Portfolio (5 - 10 Leistungen)</p>
Prüfungszeiten	<p>Absprache in der ersten Lehrveranstaltung</p>

Studiengang:	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb089 GIS-Analysen und Umweltinformationssysteme
Lehrveranstaltungen	SoSe: Ü GIS-Analysen (3 KP, 2 SWS) Ü WebGIS und Umweltinformationssysteme (3 KP, 2 SWS)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schaal (peter.schaal@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Schaal, Aden
Prüfende(r)	Schaal, Aden
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, Ü Teilnahme und Beteiligung an VL/Ü WebGIS und Umweltinformationssysteme
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	GIS-Grundkenntnisse aus dem Modul PB 135 Einführung in die Geoinformatik
Nützliche Vorkenntnisse	Programmierkurs, Mathematik und Statistik
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	30 Bachelorstudium vorrangig Umweltwissenschaften Reihenfolge der Anmeldung in StudIP
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • raumbezogene Aufgabenstellungen und Analysen mithilfe der GIS-Software ArcGIS (ESRI) bearbeiten • den Umgang mit Geodatenbanken erlernen • GIS-basierte (3D-) Analysemodelle erstellen • Grundlagen und Einsatzbereiche für WebGIS-Anwendungen erlernen • Datenstrukturen zur Speicherung räumlicher und zeitlicher Daten vergleichen, beurteilen und entwerfen, • grundlegende Verfahren des Data Mining verstehen, bewerten und anwenden, • grundlegende Verfahren der Geostatistik verstehen, anwenden und bewerten, • ein Verfahren der multikriteriellen Entscheidungsunterstützung verstehen und einschätzen
Inhalt	Ü GIS-Analysen: Einführung, Geodatenbanken, Modellierung räumlicher Daten, Rasterdatenanalyse, Geostatistische Verfahren, 3 D-Analyse, WebGIS

	<p>VL/Ü WebGIS und Umweltinformationssysteme: Verarbeitung von Umweltinformationen: Probleme der Datenerfassung und -aufbereitung, Datenstrukturen und Datenbank-Konzepte für räumliche Daten, Verfahren zur Datenanalyse; Grundlagen der Organisation von Daten in webbasierten Datenbanken, Aufbau von Geodiensten, Standards des OGC, GDI-Standards</p>
Literatur	<p>Bartelme, N. (2005): Geoinformatik: Modelle, Strukturen, Funktionen, Springer. (online-Zugriff über die BIS) Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Aufl., Wichmann Verlag. GI Geoinformatik GmbH (Hg. 2015): ArcGIS 10.3 - das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic & Standard. Wichmann Verlag. Mumenthey, R.-D. (2015): ArcGIS Spatial Analyst: Geoverarbeitung mit Rasterdaten. Wichmann Verlag. Ulferts, L. (2016): Python mit ArcGIS: Einstieg in die Automatisierung der Geoverarbeitung in ArcGIS Wichmann Verlag.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 fachpraktische Übung (Ü GIS-Analysen)</p>
Prüfungszeiten	<p>Abgabe der fachpraktischen Übung maximal 8 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb092 Freilandmethoden in der Biologie (wird im SoSe 2023 nicht angeboten)
Lehrveranstaltungen	SoSe: Ü Freilandmethoden in der Biologie - Exkursion (9 KP, 8 SWS) SE Freilandmethoden in der Biologie – Seminar (3 KP, 2 SWS)
Semester	4. oder 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Zotz (gerhard.zotz@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Lehrende der Umweltwissenschaften und Biologie
Prüfende(r)	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	Ü, SE Es gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 224 Stunden, Selbststudium: 136 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Wenn mehr InteressentInnen als Plätze vorhanden sind, wird ein Motivationsschreiben den Ausschlag geben.
Kompetenzziele:	+ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse ++ Statistik und wissenschaftliches Programmieren + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift ++ Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit ++ Projekt- und Zeitmanagement Nachdem im bisherigen Studium oft theoretische Grundlagen

	<p>im Vordergrund standen, sollen in diesem Modul Studierende mithilfe von Lehrenden gemeinsam erarbeitete wissenschaftliche Fragestellungen in praktische, hypothesengetriebene Feldarbeit umzusetzen. Die gewonnenen Ergebnisse werden in einem Praktikumsbericht dokumentiert, der die Form einer wissenschaftlichen Publikation hat. Dies macht auch eine intensive Auseinandersetzung mit der Primärliteratur notwendig. Durch die Zusammenarbeit verschiedener Lehrender werden dabei auch interdisziplinäre Ansätze (z.B. botanisch-zoologische) ermöglicht. Das dabei erlernte systemische Denken ist sowohl für Studierende mit Berufsziel Lehramt als auch für Fachbiologen eine wichtige Kompetenz für den späteren Beruf.</p>
Inhalt	<p>SE: Biogeographische und ökologische Einordnung und Charakterisierung eines Bioms (z.B. Mittelmeergebiet, Feuchte Tropen, boreale Zone, je nach geplantem Zielort), gemeinsame Ausarbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen für die spätere Feldarbeit, Präsentation von Ergebnissen in Form eines Vortrags oder eines Posters</p> <p>Ü: Planung und Durchführung verschiedener Forschungsprojekte im Freiland, Datenanalyse, schriftliche Ausarbeitung in Form einer wissenschaftlichen Publikation</p>
Literatur	Je nach Zielort und Fachrichtung der betreuenden Lehrenden variabel
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Portfolio (max. 3 Leistungen)
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb127 Umweltwissenschaftliche Exkursionen
Lehrveranstaltungen	WiSe/SoSe: EX Mehrtägige Exkursion (4,5 KP, 3 SWS) SE Seminar zur Exkursion (1,5 KP, 1 SWS)
Semester	3. bis 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Buchwald
Lehrende(r)	Lehrende im Bachelor-Studiengang Umweltwissenschaften
Prüfende(r)	Alle Dozentinnen/Dozenten von modulrelevanten Lehrveranstaltungen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	EX (Blockveranstaltung), SE Teilnahme und Beteiligung an Exkursionen, Geländeübungen und am Seminar.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Umweltwissenschaftliche und/oder ökologische Grundkenntnisse, aufbauend auf Basis-Modulen in umweltbezogenen Bachelor-Studiengängen
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	unterschiedlich je nach Exkursion
Kompetenzziele:	Vermittelte Qualifikation: Anhand der Exkursion und eines begleitenden Seminars sollen die Teilnehmer/-innen beispielhaft umweltbezogene Aspekte der Wirkungsweise, des Schutzes und der Planung terrestrischer, aquatischer oder mariner Lebensräume kennenlernen. Dabei werden landschaftsökologische, bodenkundliche, hydrologische, zoologische, geobotanische, gewässerökologische und/oder meeresbiologische und -chemische Geländebefunde und/oder Daten erhoben und bewertet. Ebenso können landschaftsplanerische und/oder raumwissenschaftliche Themenfelder in städtischen oder ländlichen Regionen behandelt werden.

	<p>Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang: Das Modul steht im engen inhaltlichen Zusammenhang mit basalen Lehrveranstaltungen der Umwelt- und Naturwissenschaften, der Landschaftsplanung, der Regionalwissenschaften sowie der Umwelt-Ökonomie und des Umweltrechts</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Erhebung und Bewertung wissenschaftlicher Geländebefunde und Daten - Analyse planungsrelevanter oder regionalwissenschaftlicher Fragestellungen und Lösungsansätze - Analyse des Zustandes, der Gefährdung und Erhaltung terrestrischer und mariner Ökosysteme und Küstenlandschaften
Literatur	<p>Lehrbücher von Landschaftsökologie, Geologie, Bodenkunde, Hydrologie, Geobotanik, Zoologie (bes. Tierökologie), Gewässerökologie, Natur- und Umweltschutz, Landschaftsplanung, Regionalwissenschaften. Spezifische, auf die betreffende Fachdisziplin und den Exkursionsraum bezogene Literatur wird ggf. in den Veranstaltungen bekannt gegeben.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Exkursionsbericht (max. 15 Seiten)</p> <p>Das Modul kann zweimal belegt werden, sofern die Exkursionen inhaltlich unterschiedlich sind.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb128 Aktuelle Themen des Natur- und Umweltschutzes
Lehrveranstaltungen	WiSe: SE, EX Ausgewählte Themen des Natur- und Umweltschutzes (6 KP, 4 SWS)
Semester	3. oder 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Buchwald (rainer.buchwald@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Buchwald, Dörfler
Prüfende(r)	Buchwald, Dörfler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	SE, EX (1-tägig) Regelmäßige Teilnahme und Beteiligung an Seminar und Exkursion
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 36 Stunden, Selbststudium: 144 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Grundkenntnisse aus den Basis-Modulen der Bachelor-Studiengänge Umweltwissenschaften, Biologie, Physik, Chemie, Ökonomie, u.a.
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	24
Kompetenzziele:	<p>Vermittelte Qualifikation: Die Teilnehmer/-innen setzen sich mit der Theorie und Praxis des Natur- und Umweltschutzes auseinander. Sie sollen befähigt werden, aktuelle Themen zu erfassen, zu bewerten und Lösungsansätze zu finden. Darüber hinaus lernen die Teilnehmer/-innen, selbstständig ein Thema zu erarbeiten, im Referat vorzustellen und in einer ausführlichen Hausarbeit in schriftlicher Form abzufassen.</p> <p>Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang: Das Modul steht im engen inhaltlichen Zusammenhang mit basalen Lehrveranstaltungen der Umwelt- und verschiedenen Naturwissenschaften, der Landschaftsökologie und -planung, der Regionalwissenschaften sowie der Umwelt-Ökonomie und des Umweltrechts.</p>
Inhalt	- Arten- und Biotopschutz

	<ul style="list-style-type: none"> - Management im Naturschutz (Pflege, Bewirtschaftung, Prozessschutz) - Wiederherstellung und Renaturierung von Ökosystemen; Biotopverbund - Analyse der Gefährdung und Erhaltung terrestrischer und Küsten-Landschaften - Regenerative Energien - (Sub-)Tropische Lebensräume (Flora, Fauna, Ökosysteme, Gefährdung, Schutz) - Nachhaltigkeit (Land- und Forstwirtschaft, Bildung) - Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme
Literatur	<p>Lehrbücher von Landschaftsökologie, Geologie, Bodenkunde, Hydrologie, Geobotanik, Zoologie (bes. Tierökologie), Gewässerökologie, Natur- und Umweltschutz, Landschaftsplanung und -ökologie, Umweltökonomie, Regionalwissenschaften.</p> <p>Spezifische, auf die betreffende Fachdisziplin und den Exkursionsraum bezogene Literatur wird ggf. in den Veranstaltungen bekannt gegeben.</p> <p>Aktuelle Internet-Quellen.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Hausarbeit</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb135 Einführung in die Geoinformatik
Lehrveranstaltungen	WiSe: Ü Einführung in die Geoinformatik Kurs A und B (6 KP, 4 SWS)
Semester	Vorrangig ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schaal (peter.schaal@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Schaal, Prinz
Prüfende(r)	Schaal, Prinz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	Ü Neben der praktischen Arbeit während des Unterrichts/der Übung ist die regelmäßige Abgabe der Lösungen zu Übungsaufgaben Teil der aktiven Teilnahme in diesem Modul.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	Mathematik, Statistik
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl/ Auswahlkriterium für die Zulassung	30 Studierende pro angebotenem Kurs Vorrangig Bachelor-Studierende Umweltwissenschaften Reihenfolge der Anmeldung in StudIP
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> - Rauminformationen in maschinenlesbare Daten übertragen lernen - Einsatzbereiche, Funktionen und Prinzipien der Geographischen Informationsverarbeitung verstehen - raumbezogene Aufgabenstellungen und Analysen mithilfe des Programms ArcGIS (ESRI) bearbeiten - kartographische Grundlagen erlernen - Grundfunktionen und Einsatzbereiche unterschiedlicher Datenmodelle beurteilen können - GIS-Grundoperationen beurteilen und anwenden (z.B. Datenformate festlegen und überführen, Geo-Daten referenzieren, verschneiden u.a.) - Struktur von Geodatenbanken kennenlernen und die praktische Arbeit mit Geodatenbanken erlernen - verschiedene Koordinatensysteme, deren Einsatzbereiche sowie die Koordinatentransformation erlernen

Inhalt	Einführung, Grundlagen der Geoinformationssysteme, Modellierung räumlicher Daten, Kartenalgebra, Anwendungen Geographischer Informationssysteme; Einführung in ArcGIS (ESRI); Georeferenzierung und Projektionen, Geodatenbanken, räumliche Analysen
Literatur	Aranoff, S. (1991): Geographic Information Systems. Ottawa Bartelme, N. (2005): Geoinformatik: Modelle, Strukturen, Funktionen, Springer. (online-Zugriff über die BIS) Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Aufl., Wichmann Verlag. Burrough, P.A. (1996): Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford. GI Geoinformatik GmbH (Hg. 2015): ArcGIS 10.3 - das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic & Standard. Wichmann Verlag. De Lange, N. (2013): Geoinformatik in Theorie und Praxis. 3. Aufl., Springer Verlag. (online-Zugriff über die BIS) Ehlers, M., Schiewe J. (2012): Geoinformatik. 1. Auflage. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 3 Std.
Prüfungszeiten	Innerhalb der ersten beiden Wochen nach Ende der Vorlesungszeit, Wiederholungsklausur zu Beginn des Sommersemesters

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb137 Programmierkurs Umweltwissenschaften
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL/Ü Programmierkurs für UmweltwissenschaftlerInnen (Einführung in das Programmieren mit MATLAB) (6 KP, 4 SWS)
Semester	2. oder 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Feenders (christoph.feenders@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Feenders
Prüfende(r)	Feenders
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, Ü (Blockkurs in der VL-freien Zeit im September, 2 Wochen), online verfügbar Regelmäßige Teilnahme und Beteiligung an der Übung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 48 Stunden, Selbststudium: 132 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	30
Kompetenzziele:	Den TeilnehmerInnen werden grundlegende Programmier Techniken vermittelt, um Datenanalyse betreiben und numerische Probleme lösen zu können. Der Kurs wird zur Vorbereitung auf Modellierungsmodule (z.B. mar090) empfohlen.
Inhalt	Grundlegende Konzepte: Schleifen, Verzweigungen, Funktionen, Datentypen und -strukturen Algorithmientwicklung. Anwendungen: Rechnen mit Matrizen, Erstellen und Benutzen von Funktionen und Skripten, Visualisierung von Daten, Datenimport- und -export, numerische Berechnungen und Lösen von Differentialgleichungen, Einführung in numerischen Algorithmen für verschiedene wissenschaftliche Anwendungen. In den Übungen werden den Studierenden Hilfestellungen zu den selbstständig zu bearbeitenden Aufgaben gegeben.

Literatur	<p>F. Thuselt und F.P. Gennrich, Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave, Springer Spektrum, 2013</p> <p>F. Haüßer und Y. Luchko, Mathematische Modellierung mit MATLAB, Springer Spektrum, 2011</p> <p>A. Quarteroni, F. Saleri, K. Sapezza, Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer, 2006</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung:</p> <p>1 Klausur, max. 180 Min. oder</p> <p>1 fachpraktische Übung (Programmieraufgabe mit mündlicher Kurzprüfung, max. 30 Min. oder 1 Portfolio (Projektarbeit, max. 5 Leistungen)</p>
Prüfungszeiten	Ende der Veranstaltung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb180 Projektstudie Umweltanalytik
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Konzentrationsanalytik (6 KP, 3 SWS) PR Konzentrationsanalytik (2 KP, 3 SWS) SE Konzentrationsanalytik (1 KP, 1 SWS) PR Umweltanalytik (2 KP, 3 SWS) SE Umweltanalytik (1 KP, 1 SWS)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Scholz-Böttcher (bsb@icbm.de)
Lehrende(r)	Scholz-Böttcher, Böning, Brand, Dosche, Gäng, Waska, Wittstock
Prüfende(r)	Scholz-Böttcher, Böning, Brand, Dosche, Gäng, Waska, Wittstock
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, PR, SE (2 Tage/Woche, in der Vorlesungszeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 168 Stunden, Selbststudium: 192 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	Grundlagen in organischer, anorganischer und physikalischer Chemie
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	24
Kompetenzziele:	Qualifikationen, die das Modul vermittelt: (i) Überblickswissen über die verschiedenen Konzepte der analytischen Chemie und die wichtigsten Methoden zur Trennung und zur Konzentrationsbestimmung organischer und anorganischer Stoffe (ii) die Studierenden können analytische Fragestellungen in Teilschritte zerlegen und sind mit den wichtigsten Methoden zur Lösung dieser Teilschritte vertraut (iii) Kenntnis statistischer Methoden der Versuchsauswertung und der Qualitätssicherung (iv) regulatorische Aspekte (DIN, GLP) (v) Detailwissen zur Probenahme, Probenaufbereitung (vi) Detailwissen zu den wichtigsten physikalisch-chemischen Analyseverfahren.

	<p>Die Studierenden sollen die Analytik als eine systematische Herangehensweise erfahren, die es ihnen ermöglicht, analytische Fragestellungen aus allen naturwissenschaftlichen Fachrichtungen zu konkretisieren und zu lösen. Der interdisziplinäre, fachübergreifende Stellenwert der Umweltanalytik wird vermittelt.</p>
<p>Inhalt</p>	<p>VL Konzentrationsanalytik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es wird ein Überblick über die analytische Chemie als Strategie zur Bestimmung der Konzentrationen organischer und anorganischer Stoffe in unterschiedlichen Konzentrationen und Matrices gegeben. - Die analytische Methodik als Summe von Teilschritten zur Lösung von analytischen Fragestellungen wird vorgestellt. - Methoden der Probenahme und Probeaufbereitung werden dargestellt. - Es findet eine Einführung in statistische Methoden zur Versuchsauswertung und Qualitätssicherung unter Berücksichtigung regulatorischer Aspekte (DIN, GLP) und repräsentativer Probenahme statt. - Es wird eine Übersicht über wichtige physikalisch-chemische Grundlagen zur Trennung (Schwerpunkt Chromatographie) und zum Nachweis von anorganischen und organischen Substanzen gegeben. - Moderne Analysengeräte werden detailliert vorgestellt. Grundlegenden elektrochemischen Zusammenhänge und Größen werden rekapituliert <p>PR Konzentrations- und Umweltanalytik</p> <p>An realitätsnahem Probenmaterial werden je nach Erfordernissen die folgenden Verfahren angewendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenvorbereitung/Basisparameter: Probenahme und –aufbereitung, Extraktionstechniken, Standardisierungsmethoden, Elementaranalyse - Chromatographie: Dünnschicht- und Säulenchromatographie, Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC/UPLC), Gaschromatographie (GC), Massenspektrometrische Detektion (GC-MS) - Spektroskopie: Atom- und Molekülabsorptionsspektrometrie, Atomemissionsspektrometrie, Röntgenspektrometrie, Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma als Anregungsquelle, - Elektrochemie: Potentiometrie, ionenselektive Elektroden, Direktpotentiometrie, potentiometrische Titration; - Voltammetrie: Elektrodenarten, Polarographie, Differenz-Pulsvoltammetrie, Square-Wave-Voltammetrie, Methoden mit elektrolytischer Anreicherung. <p>Besonders im Praktikum Umweltanalytik sollen die</p>

	Studierenden unter Anleitung und Diskussionsoption selbständig die Bearbeitungsstrategie der von ihnen möglichst auch selbst genommenen (Umwelt-)Proben sinnvoll planen und umsetzen. Hierzu finden anfangs regelmäßig, anschließend nach Bedarf begleitende Seminare und Sprechstunden statt.
Literatur	Diverse Vorlesungs-und Praktikums-kripte K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum, 2000 Skoog D.A. & Leary J.J., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 1996, (Nov.) 2013. Naumer H. & Heller W., Untersuchungsmethoden in der Chemie, 3. Aufl., Wiley-VCH, 2002. Meyer V.R., Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Wiley, VCH, 2004
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur, 2 Std. (aus den Inhalten der VL und Praktika)
Prüfungszeiten	Klausur am Semesterende ca. 2-3 Wochen nach Veranstaltungsende, nach Vorankündigung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb181 Milieustudie Naturschutz
Lehrveranstaltungen	WiSe: SE Milieustudie Naturschutz (Vorbereitungsseminar) (2 KP, 1 SWS) SoSe: PR Milieustudie Naturschutz (Felderfassung) (8 KP, 6 SWS) SE Seminar zur Milieustudie Naturschutz (Auswertung und Bewertung) (2 KP, 1 SWS)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Peppler-Lisbach
Lehrende(r)	Albach, Kalinina, Lindecke, Massmann, Niedringhaus, Peppler-Lisbach, Schmaljohann
Prüfende(r)	Albach, Kalinina, Lindecke, Massmann, Niedringhaus, Peppler-Lisbach, Schmaljohann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	PR, SE Teilnahme und Beteiligung an Seminaren und Praktikum
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 248 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar060 Allgemeine Einführung in die Ökologie und mar070 Bodenkunde, Hydrologie, Ökosystem
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	15
Kompetenzziele:	Das Modul wird in Form einer Projektarbeit durchgeführt. Dabei wird besonderer Wert auf eigenständige Arbeit unter praxisnahen Bedingungen gelegt. Ergebnis ist in der Regel ein Pflege- und Entwicklungsplan oder ein vergleichbares gutachterliches Planungswerk bzw. eine Erfolgskontrolle entsprechender Planungen. Die Absolventen sollen - an einem realistischen Fall die Vorgehensweise einer naturschutzfachlichen Gebietsbearbeitung (PEPL, Erfolgskontrolle etc.) kennenlernen und die wichtigsten Komponenten im Rahmen der guten fachlichen Praxis

	<p>verstehen und anwenden können,</p> <ul style="list-style-type: none"> - zusätzliche Geländekenntnisse für einzelne Schutzgüter (z.B. Biotypen, Tiergruppen, Böden, Landschaftswasserhaushalt) erwerben, - lernen, weitgehend selbstständig eine Fragestellung zu bearbeiten, - lernen, im Team zusammen zu arbeiten, - Kontakt zu Behörden, Nutzern oder Verbänden herstellen und lernen, sich Informationen zu beschaffen und inhaltlich zu integrieren, - die Ergebnisse verständlich in einer öffentlichen Präsentation darstellen können, - die Ergebnisse angemessen in schriftlicher Form entsprechend den naturschutzfachlichen Standards formulieren und darstellen können.
Inhalt	<p>Vorbereitungsseminar: Schutzgutbezogene Einführung in die Thematik und das Untersuchungsgebiet</p> <p>Geländeerfassung: Geländearbeiten zur Erfassung von Biotypen/Vegetation, Fauna, Boden & Wasser.</p> <p>Auswertung und Bewertung: Erarbeitung eines Zielkonzeptes (Leitbild, Umweltqualitätsziele), schutzgutbezogene Bewertung, Erstellung eines realistischen naturschutzfachlichen Gutachtens auf Grundlage von Zustandsanalyse und Bewertung.</p>
Literatur	Wird gemeinsam als Teil des Projektes erarbeitet
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Portfolio (max. 3 Leistungen)
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb182 Projektstudie Umweltmodellierung
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL Wechselspiel Biologie-Physik in marinen Systemen (3 KP, 2 SWS) WiSe: VL Statistische Ökologie (3 KP, 2 SWS) SE Seminar Ökosystemmodelle (3 KP, 2 SWS) Ü Praxisseminar: Modellierungsstudie Biologie-Physik (6 KP, 4 SWS) (Wahlmöglichkeit: 1 VL aus 2 VL)
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Feudel (u.feudel@icbm.de)
Lehrende(r)	Feudel, Blasius, J. Freund, Valente
Prüfende(r)	Feudel, Blasius, J. Freund, Valente
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, SE, PR Teilnahme und Beteiligung am Seminar
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 140 Stunden, Selbststudium: 220 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar090 Mehrdimensionale Analysis und Modellierung Programmierkenntnisse (z.B. in Matlab oder R)
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Vermittlung von Kenntnissen über das Wechselspiel mariner Organismen mit ihrer physikalischen Umwelt im Rahmen einer interdisziplinären Studie; die Studierenden können einfache marine Systeme durch Kopplung von biologischen und physikalischen Methoden analysieren. Vermittlung von Kenntnissen in grundlegenden statistischen Methoden, die Studierenden können Datenreihen im biologischen Kontext analysieren.
Inhalt	VL Wechselspiel Biologie-Physik in marinen Systemen: Einfluss physikalischer Parameter auf das Wachstum von Organismen (z.B. Temperatur, Licht usw.), Wechselspiel von Strömungsmustern und Wachstum (z.B. Mixing und

	<p>Aufquellen von Nährstoffen), Einfluss der Turbulenz auf Wachstum und Verhalten von Organismen, Schwimmen von Organismen, Schwarmbildung, marine Aggregate in turbulenter Strömung</p> <p>VL Statistische Ökologie: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, statistische Aspekte von Freilandexperimenten (Schätzung von Populationsanteilen, Capture-Recapture-Experimente, etc.), Analyse und Vergleich von Lebensgemeinschaften (Erfassung von Arten, Diversitätsindizes)</p> <p>SE Ökosystemmodelle: Diskussion aktueller Arbeiten zur Modellierung von Prozessen in der Umwelt. Modellierung von Nahrungsnetzen, spezielle aquatische und terrestrische Ökosysteme, Ausbreitung von Schädlingen, Modellierung von biogeochemischen und ökologischen Netzwerken, Kopplung biologischer und physikalischer Prozesse, Modelle zur Evolution und Anpassung (evolutionäre Spieltheorie, molekulare Evolution, Modellierung qualitativer Parameter, z.B. Fressbarkeit), selbstorganisierte Kritizität.</p> <p>Ü Praxisseminar: Modellierungsstudie Biologie-Physik: Erstellung einer interdisziplinären Studie über einen marinen Prozess an der Schnittstelle von Physik und Biologie</p>
Literatur	Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Hausarbeit (10-15 Seiten)
Prüfungszeiten	nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang:	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb256 Aquatische Lebensräume (bis WiSe 2022/23)
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL + SE Aquatische Lebensräume (3 KP, 2 SWS) SoSe: Ü Aquatische Lebensräume Teil 2 (3 KP, 2 SWS)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Kiel
Lehrende(r)	Kiel
Prüfende(r)	Kiel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	V, SE, Ü (im Block)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	VL + SE: Keine Beschränkung, Ü: 20 Teilnehmer
Kompetenzziele:	VL + SE Aquatische Lebensräume: Erwerb grundlegender Kenntnisse über die Ökologie ausgewählter Gewässertypen, Schwerpunkt Tieflandgewässer, vertiefte Kenntnisse zu: typischen Besiedlern und Zönosen, Anpassungen, Bindungen an die Lebensräume, aktueller Stand der internationalen Forschung, wesentliche Systemkennzeichen (trophische Beziehungen, natürliche Steuerungen, Sukzessionsprozesse), Effekte anthropogener Beeinflussung und Degradation und deren Bewertung. Ü Aquatische Lebensräume: praktische Vertiefung der Theorie-Themen (s.o.) an ausgewählten Gewässerbeispielen: Erwerb spezifischer Methodenkenntnisse zur Erfassung abiotischer und biotischer Parameter in unterschiedlichen Gewässersystemen, Faunen- und Systemkenntnisse, vertiefte Erfahrungen in der Analyse

	und Bewertung empirischer Freilanddaten.
Inhalt	Grundlagen aquatischer Lebensräume, Schwerpunkt limnische Gewässer des Tieflandes (Fließgewässer, Quellen, Kleingewässer, Gewässer der Auen und Überschwemmungsgebiete); abiotische und biotische Prozesse, Fauna (spez. Makroinvertebraten) und deren Anpassung, anthropogene Beeinflussung, Gewässerbewertung (Referenz-/Leitbildthematik, Indikatoren), Naturschutz und Management
Literatur	Wird entsprechend der Fallbeispiele bekanntgegeben
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Fachpraktische Übung, max. 15 Seiten
Prüfungszeiten	n. V.

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb257 Projektstudie Ozeanographie
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Projektstudie Ozeanographie und Messmethoden (3 KP, 2 SWS) SE Projektstudie Ozeanographie - Vorbereitungsseminar (2 KP, 1 SWS) SE Projektstudie Ozeanographie - Auswertungsseminar (2 KP, 1 SWS) PR Projektstudie Ozeanographie - Laborversuch und Messkampagne (5 KP, 3 SWS)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Badewien (thomas.badewien@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Badewien, Meyerjürgens sowie alle Lehrenden im Bereich Meerestechnik
Prüfende(r)	Badewien, Meyerjürgens
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, PR (Blockveranstaltung), SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 148 Stunden Selbststudium: 212 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an VL Ozeanographie und Messmethoden
Nützliche Vorkenntnisse	Matlab, mar110 Physik II für Umweltwissenschaften und mar220 Umweltphysik
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	12
Kompetenzziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die aktuellen Messmethoden der Ozeanographie - Anwendung der Kenntnisse aus den theoretischen und angewandten ozeanographischen Vorlesungen - Vermittlung und Anwendung komplexer Messverfahren in der Ozeanographie - Einblick in die hydrodynamischen Prozesse in den Küstengewässern - Planung und Durchführung einer Messkampagne mit einem Forschungsboot bzw. Forschungsschiff
Inhalt	Vorlesung mit ozeanographischen und umweltwissenschaftlichen Fragestellungen und Einführung in die entsprechenden messtechnischen Verfahren der

	<p>operationellen Ozeanographie für Langzeitbeobachtungen sowie kleinskalige Prozesse.</p> <p>Vorbereitungsseminar zu folgenden Themen: gutes wissenschaftliches Arbeiten, Datenerfassung, -verarbeitung und -qualitätssicherung, Dokumentation und Präsentation, Kennenlernen der ozeanographischen Messgeräte.</p> <p>Laborversuche zu ozeanographischen und umweltwissenschaftlichen Fragestellungen, die sich aus der Vorlesung ergeben, sowie Anwendung der ozeanographischen Messgeräte auf einem Forschungsboot in deutschen Küstengewässern.</p> <p>Auswertung und kritische Betrachtung der erhobenen Messdaten. Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der Vorlesung und dem Vorbereitungsseminar.</p>
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Praktikumsbericht, 15 bis 20 Seiten.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb278 Unterwasser-Forschungsmethoden in Theorie und Praxis
Lehrveranstaltungen	WiSe SE Unterwasser Forschungsmethoden und Techniken (3 KP, 2 SWS) SoSe oder WiSe Ü Wissenschaftliches Schnorcheln (3 KP, 2 SWS) (halbjährliches Angebot im SoSe und WiSe)
Semester	3. /4. oder 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schupp (peter.schupp@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Schupp, Donat, Rohde
Prüfende(r)	Schupp, Donat, Rohde
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	SE, Ü (teilw. auch in der vorlesungsfreien Zeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Fähigkeit zu Schwimmen und eine gültige Sport- oder allgemeinärztliche Bescheinigung
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Ü Wissenschaftliches Schnorcheln: 12 TN Aufgrund begrenzter Ressourcen (Schwimmbad, Material) ist die TN-Zahl beschränkt. SE Unterwasser Forschungsmethoden und Techniken – 20 TN
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: - Schwimm- und Schnorcheltechniken auf einem hohen Niveau erlernen, - Sicherheit und Ruhe im und unter Wasser entwickeln, - grundsätzliche Kenntnisse über physikalische, medizinische und technische Sachverhalte und deren Zusammenhänge erwerben, - praktische Anwendung der Wasserrettung einüben, - Unterwasser Monitoring Methoden, UW-Photographie und Techniken erlernen, - mit den erlernten praktischen und theoretischen Kenntnissen eigene Forschungsprojekte entwickeln.
Inhalt	Das Modul ist sehr sinnvoll in Kombination mit den Exkursionen Korallenriff Ökologie und Benthische

	Hartbodengemeinschaften
Literatur	Redl: Freitauchen- schwerelos in die Tiefe Brümmer: Apnoetauchen König: Lehrbuch für Forschungstaucher Weitere Materialien werden im Laufe der Ausbildung zur Verfügung gestellt
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: 1 Referat, ca. 20 Min.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb395 Optik und Satellitenbeobachtung von Atmosphäre und Ozean
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Optik und Satellitenbeobachtung von Atmosphäre und Ozean (3 KP, 2 SWS) Ü Übung Optik und Satellitenbeobachtung von Atmosphäre und Ozean (3 KP, 2 SWS)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Zielinski (oliver.zielinski@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Zielinski, Wurl
Prüfende(r)	Zielinski, Wurl
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, SE, Ü. Die Durchführung der fachpraktischen Übung kann optional auch in der vorlesungsfreien Zeit von Februar bis April angeboten werden.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 96 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	Kenntnisse in den Grundlagen der Physik, insbesondere Strahlungsgesetze, und möglichst der Ozeanographie sowie Meteorologie
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Vorlesung unbegrenzt, Seminar und Übung max. 30. Vorrangig Bachelor-Studierende der Umweltwissenschaften oder Biologie
Kompetenzziele:	Studierende kennen Grundlagen optischer Prozesse und Messgrößen sowie der Satellitenbeobachtung von klimarelevanten Parametern im Ozean und der Atmosphäre. Sie kennen die dazu notwendigen optischen Eigenschaften, welche die vom Satelliten empfangenen elektro-optischen Signale beeinflussen. Die Studierenden erhalten ein grundlegendes Verständnis über die Komplexität von optischen Eigenschaften der Atmosphäre und des Ozeans und der Strahlungsbilanzen des Erdsystems. Sie verstehen, wie diese Kenntnisse wissenschaftlich genutzt werden um klimarelevante Variablen flächendeckend zu beobachten. Studierende lernen die Wertschätzung von technischem und wissenschaftlichem Aufwand und lernen zugleich Daten kritisch zu beurteilen.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in optische Prinzipien und Messmethoden • Motivation für satellitenunterstützte Fernerkundung der Erde, Vor- und Nachteile, Kalibration & Validierung • Operation satellitenunterstützter Fernerkundung: Technologien, Umlaufbahnen, Geometrie der Beobachtungen, Skalen und Dimensionen • Effekte der Atmosphäre und des Ozeans auf elektro-optische Signale • Messung und Dateninterpretation von relevanten Parametern in der Ozeanographie: Oberflächentemperatur, Salzgehalt, Chlorophyll, Trübstoffe, Ölfilme, Seeisbedeckung • Messung und Dateninterpretation von relevanten Parametern in der Meteorologie: Wolken, Aerosole, Niederschlag, Wind, Spurengase
Literatur	<p>Ein Vorlesungsskript wird elektronisch bereitgestellt. Publikationen werden begleitend zur Verfügung gestellt.</p> <p>Empfohlene Literatur: Köpke, P., & Sachweh, M. (Eds.). (2012). Satellitenmeteorologie. Verlag Eugen Ulmer. Martin, S. (2014). An introduction to ocean remote sensing. Cambridge University Press</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur (max. 120 min. über den Inhalt der VL) oder 1 mündliche Prüfung (max. 30 min)</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb396 Globaler Klimawandel – Fakten, Herausforderungen und Perspektiven
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Globaler Klimawandel - Fakten, Herausforderungen und Perspektiven (2 KP, 2 SWS) SE Globaler Klimawandel - Wahrnehmung und Umsetzung in Forschung und Gesellschaft (2 KP, 2 SWS) WiSe oder SoSe Ü Projekte zum Thema Globaler Klimawandel (2 KP, 2 SWS)
Semester	3. oder 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	H. Freund (holger.freund@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Albach, Buchwald, Feudel, H. Freund, Hillebrand, Lettmann, Liguori, Longman, Mazalla, Mori, Mose, Pahnke-May, Pepler-Lisbach, Prinz, Ribas Ribas, Sammler, Schmaljohann, Scholz-Böttcher, Schupp, Seibert, Sutorius, Striabel, Struve, Waska, Wurl, Zotz, N.N.
Prüfende(r)	die Lehrenden
Sprache	Deutsch, in Teilen Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, SE, Ü. Die fachpraktische Übung kann in der vorlesungsfreien Zeit von Februar bis April oder anlassbezogen durchgeführt werden.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 96 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	Grundlagen der Umwelt- und Biowissenschaften z.B. Pflichtmodul mar020 Umwelt- und Geowissenschaften
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Vorlesung unbegrenzt, Seminar und Übung max. 30. Vorrangig Bachelor-Studierende der Umweltwissenschaften oder Biologie
Kompetenzziele:	- Die Studierenden sind mit den Grundlagen natürlicher klimarelevanter Prozesse und den daraus resultierenden Ursache-Wirkung-Mechanismen vertraut und kennen die unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Größenordnungen innerhalb der Erdgeschichte. - Sie sind in der Lage, den Klimawandel mit seinen

	<p>natürlichen und den vom Menschen beeinflussten Facetten als Gesamtproblem zu erfassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die Beiträge einzelner Fachgebiete (Biologie, Chemie, Physik etc.) analysieren und globale und regionale Lösungsansätze ableiten. - Sie sind in der Lage komplexe Zusammenhänge und Lösungsansätze wissenschaftlich basiert verständlich darzustellen und zu präsentieren.
Inhalt	<p>Die Studierenden werden mit den Grundlagen natürlicher klimarelevanter Prozesse und den daraus resultierenden Ursache-Wirkung-Mechanismen vertraut gemacht, die je nach räumlicher und zeitlicher Größenordnung innerhalb der Erdgeschichte unterschiedlich ausfallen können. Mit Beginn der Industrialisierung beeinflusst der Mensch zweifellos in sich immer weiter verstärkendem Ausmaß die Natur und das Klima, so dass sich natürliche Prozesse und anthropogene Beeinflussung ergänzen, verstärken oder aber auch in Konkurrenz zueinander treten können. Ziel der Veranstaltung ist es daher den Klimawandel als Gesamtproblem in seinen natürlichen und den vom Menschen beeinflussten Facetten wissenschaftlich basiert vorzustellen und verständlich zu machen. Die aus dem Klimawandel hervorgehenden Veränderungen und Bedrohungen werden hierbei in den einzelnen Fachgebieten (Biologie, Chemie, Physik etc.) ebenso thematisiert, wie mögliche globale und regionale Lösungsstrategien. Die Studierenden sollen anhand selbst gewählter Fallbeispiele das Erlernte verknüpfen und vorstellen. Durch externe Fachkompetenz im Seminar (externe und interne Vortragende aus Wissenschaftsjournalismus, Medien allgemein, NGOs etc.) soll die mediale Kompetenz der Studierenden zusätzlich erweitert werden. In studentischen Projekten zum Abschluss des Moduls sollen die erarbeiteten Inhalte dargestellt und präsentiert werden. Die Darstellungsform ist optional und kann verschiedenste Formate umfassen (Ausstellung, Videoclips zum Klimawandel. Planung und Durchführung von Podiumsdiskussionen, Webseiten etc.).</p> <p>Themen: Grundlagen des natürlichen und anthropogenen Klimawandels, Entstehung und Interpretation von Klimamodellen, Wissenschaftsjournalismus, Klimawandel und Biodiversität, Klimawandel und Gesellschaft,</p>
Literatur	<p>Allgemeine Literatur für den Einstieg: Schönwiese, C.-D. (2019): Klimawandel kompakt. Borntraeger Verlag. Mosbrugger, V. et al. (2012). Klimawandel und Biodiversität. Wiss. Buchgesellschaft. Latif, M. (2012): Globale Erwärmung. Ulmer IPCC (2016): Zusammenfassung für politische</p>

	<p>Entscheidungsträger zum 5. Sachstandsbericht des IPCC. Glaser, R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropas. Primus Verlag. Cubasch, U. & D. Kasang (2000): Anthropogener Klimawandel. Klett. Rahmstorf, S. & H.J. Schellnhuber (2018): Der Klimawandel Beck Verlag.</p> <p>Weitere Fachliteratur und spezielle Literatur zu den einzelnen Fachgebieten werden im Verlauf der Veranstaltung bekanntgegeben..</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Portfolio oder 1 Seminararbeit oder 1 Referat oder 1 Hausarbeit (max. 15 Seiten) oder 1 fachpraktische Übung</p>
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung, anhängig von der Prüfungsform

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	pb419 Aktuelle Themen und moderne Methoden in den Umweltwissenschaften pb419 Current Topics and Modern Methods in Environmental Sciences
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: LV1 - VL/Ü Verhaltensökologie, Meinungsbildung, Entscheidungsmathematik/Animal Behaviour, Opinion Formation, and Decision Maths (3 KP, 2 SWS) LV2 - VL/SE Neue Trends in der Umwelt-NMR-Spektroskopie/Emerging Trends in Environmental NMR Spectroscopy (3 KP, 2 SWS) LV3 - SE Größenabschätzungen für die alltägliche Energiebilanz (3 KP, 2 SWS) LV4 - VL/SE The Importance of Rhythms and Endogenous Oscillators in Biology (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe LV5 - VL Einführung in moderne Scripting-Tools zum wissenschaftlichen Arbeiten und zur Datenauswertung in den Umweltwissenschaften (3 KP, 2 SWS) LV6 - VL/Ü Introduction to Environmental Radiochemistry (3 KP, 2 SWS) LV7 - Ü Geländeübung „Interdisziplinärer Küstenschutz“ (3 KP, 3 SWS)</p> <p>Aus dem Angebot sind zwei Lehrveranstaltungen mit je 3 KP zu belegen. Dieses kann in verschiedenen Semestern geschehen. Das Modul kann zweimal belegt werden, sofern nachgewiesen wird, dass inhaltlich unterschiedliche Lehrveranstaltungen belegt werden. Auf Antrag kann das Modul zu Anrechnung geeigneter externer Studienleistungen anderer Universitäten und Einrichtungen in Höhe von bis zu 6 KP genutzt werden.</p>
Semester	ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r)	J. Köster (juergen.koester@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Blasius, El-Ama, Feenders, J. Freund, Giebel, Greskowiak, T. Groß, Lettmann, Schröder, Tessmar-Raible, Vemulapalli, Waska, Wollschläger
Prüfende(r)	die Lehrenden und der Modulverantwortliche
Sprache	Deutsch und/oder Englisch je nach LV: LV2 englisch, LV3 deutsch, LV4 englisch oder deutsch nach Absprache, LV5 deutsch, LV6 englisch oder deutsch nach Absprache, LV7 deutsch Verwendung von englischsprachiger Fachliteratur
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich

Lehrform	unterschiedlich je nach Lehrveranstaltung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	unterschiedlich, allgemein natur- und umweltwissenschaftliches Grundwissen aus den Pflichtmodulen
Internet-Link zu weiteren Informationen	https://uol.de/uwi-bsc/studieren/pb419-aktuelle-themen
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	je nach Lehrveranstaltung LV3: 10 LV6: 10 Die endgültige und verbindliche Platzvergabe erfolgt während der Vorbesprechung. LV7: 5
Kompetenzziele:	Die Studierenden vertiefen ihre Fachkenntnisse in aktuellen Bereichen der Umweltwissenschaften. Sie lernen moderne Untersuchungs- und Forschungsmethoden in den Umweltwissenschaften kennen. Sie erwerben Kenntnisse über die Konzeption und Durchführung umweltwissenschaftlicher Forschung. Sie können umweltwissenschaftliche Fragestellungen und Probleme erkennen und sind fähig, Resultate und Themen aus diversen Bereichen der Umweltwissenschaften kritisch zu analysieren und zu diskutieren. Sie vertiefen erworbenes Wissen durch Recherche und setzen sich kritisch mit Fachliteratur auseinander.
Inhalt	<p><u>Die Inhalte orientieren sich an aktuellen Entwicklungen in verschiedenen Teilgebieten der modernen Umweltwissenschaften.</u></p> <p>LV1 - VL/Ü Verhaltensökologie, Meinungsbildung, Entscheidungsmathematik/Animal Behaviour, Opinion Formation, and Decision Maths (T. Groß)</p> <p>In a fish tank in New Jersey, a school of fish decide to swim to a particular corner. In Berlin the parliament discusses to extend the run time of old power plants. Also in Berlin, but 100 years earlier, a mathematician tries to prevent the second world war. The theme that connects these events is decision making, and particular the question of how we make decisions collectively.</p> <p>Is there swarm intelligence? Do groups really make better decisions than individuals? How do groups actually make decisions anyway? More importantly, wouldn't you like to live in a world where policy is based on scientific truth? But how can we even decide what is truth?</p> <p>In this lecture and seminar, we will study the mathematics of decision making, consider how groups of (non-human)</p>

animals make decisions and also consider how political decisions are made. The study of maths will lead us to famous problems such as the Prisoner's Dilemma and the Condorcet Paradox and several others. We will then relate our mathematical insights back to decision making in animal groups and human society.

LV2 - VL/SE Neue Trends in der Umwelt-NMR-Spektroskopie/Emerging Trends in Environmental NMR Spectroscopy (P. Vemulapalli)

This course comprises of a series of lectures and seminars, where we will discuss current trends and future perspectives in NMR applications in the environmental and natural products sciences. Each week, one of the participants will summarize a paper in a 30-minutes presentation (exam), followed by an in-depth discussion guided by the lecturer. Introduction to environmental NMR spectroscopy - Basic concepts in NMR spectroscopy - High-field NMR characterization of molecular composition of marine dissolved organic matter (DOM) - ¹H NMR based metabolomics - Advanced NMR methods - Recent developments in Benchtop NMR spectroscopy and its applications - NMR structure elucidation of marine natural products

LV3 - SE Größenabschätzungen für die alltägliche Energiebilanz (B. Blasius, C. Feenders)

Das moderne Leben mit Klimatisierung und hoher Mobilität geht mit einem hohen pro-Kopf-Energiebedarf einher, der überwiegend aus fossilen Energieträgern bedient wird. Die intensive Nutzung dieser begrenzt verfügbaren Ressource ist durch den damit verbundenen CO₂-Ausstoß Haupttreiber des Klimawandels mit seinen negativen Folgen für Mensch und Umwelt. Zu den drängenden gesellschaftlichen Aufgaben gehört es daher, den Energieverbrauch zu senken und auf verträglichere Energiequellen zu wechseln. Um hierfür realistische Planungsoptionen entwickeln zu können, ist eine möglichst vollständige Bilanzierung von Energieverbrauch und -erzeugung notwendig. Die hierfür notwendigen Daten sind jedoch nicht durchgängig verfügbar (z.B. Firmeninterna) oder wurden noch nie erhoben (Stichwort "Zukunftstechnologien").

In diesem Kontext lernen die Studierenden, Datenquellen zu erschließen und vor allem fehlende Informationen mittels grundlegender physikalischer Berechnungen fundiert abzuschätzen. Dafür präsentieren die Studierenden vorgegebene Beispiele, diskutieren diese gemeinsam und hinterfragen sie über rein energetische Aspekte hinausgehend (Seminar). In einer abschließenden Projektarbeit (Prüfungsleistung Hausarbeit) wird eine vorgegebene Fragestellung nach den erlernten Prinzipien

beleuchtet.

LV4: VL/SE The Importance of Rhythms and Endogenous Oscillators in Biology (K. Tessmar-Raible)

Time matters for any process in living world: from biochemistry to behaviors to ecological process. Organisms have in principle two possibilities for timing: directly responding to environmental stimuli or by following endogenous oscillators that tell time even in the absence of regular, environmental stimuli. The research that investigates the role of time in biology is called chronobiology. This seminar aims to provide an overview on different concepts in chronobiology (clocks, oscillators, rhythms, entrainment, free-run, chronotypes, sun and moon as time tellers in biology). What are current knowledge gaps in the field and why? What are the consequences of mis-timing and how is this connected to problems of modern life style and climate change? In particular, the seminar aims to discuss such current “hot topics” using examples of primary and secondary research literature.

LV5: Einführung in moderne Scripting-Tools zum wissenschaftlichen Arbeiten und zur Datenauswertung in den Umweltwissenschaften (A. El-Ama, J. Freund, J. Greskowiak, K. Lettmann, , M. Schröder)

Datenauswertung und Aufbereitung gehören zum Alltag eines Wissenschaftlers im Bereich der Umweltwissenschaften. Und obgleich sich viele Fragestellungen mit Tabellenkalkulationsprogrammen wie Excel bearbeiten lassen, haben sich in der Vergangenheit Script-basierte Programmpakete wie z.B. R, Matlab oder Python als sehr mächtige und flexible Werkzeuge erwiesen. Darüber hinaus gibt es eine Fülle nützlicher Tools für spezielle Fragestellungen und Aufgaben. Und obgleich diese Tools sehr mächtig und hilfreich sein können, schrecken mögliche Nutzer oft vor deren Einsatz zurück. Der vorliegende Kurs soll einen Einblick in die Welt der Script-basierten Werkzeuge geben und gleichzeitig Einstiegshürden abbauen
Einstieg in die Bedienung Linux-basierter Terminal-Umgebungen
Einblick in die Programmpakete R und Python sowie „Jupyter Notebooks“
Ocean Data View (ODV) und KNIME (zur interaktiven Datenanalyse und als Alternative zu Excel)
Tools zur Auswertung von Daten globaler Klimamodelle (z.B. ESMValTool)
weitere Tools für spezielle Fragestellungen und Aufgaben.

LV6: Introduction to Environmental Radiochemistry (H. Waska)

	<p>Radioactive elements are common – albeit invisible – parts of our daily lives. Apart from harnessing their unique characteristics for commercial purposes, we can apply radioisotope analysis to trace environmental processes, or constrain environmental events in space and time. This course is meant as an introduction to the diverse world of radiochemistry and explores the opportunities the toolbox of radioelements can offer.</p> <p>LV7: Geländeübung „Interdisziplinärer Küstenschutz“ (H. Giebel, J. Wollschläger)</p> <p>Es handelt sich um eine 5-tägige interdisziplinäre Übung im Gelände zu verschiedenen Themen des Küstenschutzes zusammen mit dem Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau und Ästuar- und Küsteningenieurwesen der LUH Hannover und TU Braunschweig. Es werden einzelne Objekte und Maßnahmen des Küstenschutzes besichtigt und unter ingenieurs- und umweltwissenschaftlichen Aspekten diskutiert.</p> <p>In einem neuen Format sollen die Studierenden, aber auch die Lehrenden, für die jeweils anderen Disziplinen sensibilisiert werden sollen. Es soll zum Austausch und zur Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen angeregt werden. Das Kennenlernen verschiedener Institute und der verschiedenen Sichtweisen von Ingenieuren, Umweltwissenschaftlern sowie Biologen, Ozeanographen und Physikern steht im Vordergrund. Dieses wird praxisnah durch Besuche bestimmter Objekte des Küstenschutzes im Feld und durch Vorträge begleitet.</p> <p>Geplant sind: Start in Hannover am Wellenkanal des FZK Hannover, ICBM Wilhelmshaven; Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Wilhelmshaven; Schiffsausfahrt, zum Ende Küstenschutzmaßnahmen auf Spiekeroog. Die Teilnehmer*innen fertigen nach der Geländeübung einen Bericht an.</p>
Literatur	<p><u>LV1 - VL/Ü Verhaltensökologie...</u> Doxiadis: “Logicomix: An Epic Search for Truth” (ISBN 0747597200) Mérö: “Die Logik der Unvernunft: Spieltheorie und die Psychologie des Handelns” (ISBN 3499608219) Dennet: „Breaking the Spell: Religion as a natural phenomenon“ (ISBN 0143038338)</p> <p><u>LV2 - VL/SE Umwelt-NMR:</u> Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p> <p><u>LV3 - SE Größenabschätzungen...</u> David J. C. MacKay, Sustainable Energy--without the Hot Air. Cambridge, England :UIT, 2009. ISBN 978-0-9544529-3-3, abrufbar unter https://www.withouthotair.com/</p>

	<p>Deutsche Übersetzung von Thomas F. Kerscher: David J.C. MacKay, 'Nachhaltige Energiegewinnung - ohne die heiße Luft' 2. Auflage 2011; abrufbar unter http://www.withouthotair.com/translations.html#german</p> <p><u>LV4 - VL/SE Rhythms and Endogenous Oscillators:</u> Fundamental Neuroscience, 4th Edition - November 6, 2012, eBook ISBN: 9780123858719 Rhythms and Clocks in Marine Organisms, 2022 https://doi.org/10.1146/annurev-marine-030422-113038, free pdf available at first seminar day. Rhythms of behavior: are the times changin'? 2020 DOI: 10.1016/j.conb.2019.10.005, free pdf available at first seminar day.</p> <p>Weitere Fachliteratur und spezielle Literatur zu den einzelnen Lehrveranstaltungen und Fachgebieten werden im Verlauf der Veranstaltungen bekanntgegeben.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung: 1 Klausur oder 1 Portfolio oder 1 Seminararbeit oder 1 Referat oder 1 Hausarbeit (max. 15 Seiten) oder 1 fachpraktische Übung</p> <p>Die Prüfungsleistung wird in einer von zwei zu belegenden Lehrveranstaltungen erbracht. Die Teilnahme an der zweiten Lehrveranstaltung ist verpflichtend und nachzuweisen.</p>
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung, anhängig von der Prüfungsform

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	prx109 Praxismodul: Kontaktpraktikum
Lehrveranstaltungen	WiSe und SoSe: PR Kontakt-Praktikum (14 KP) SE Seminar zum Kontaktpraktikum (1KP)
Semester	4., 5. oder 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Winkler (holger.winkler@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Winkler, Lehrende der Lehreinheiten Meereswissenschaften und Biologie
Prüfende(r)	Winkler, Badewien, alle Lehrenden der Lehreinheiten Meereswissenschaften und Biologie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Praxismodul (Professionalisierungsbereich), Pflichtmodul
Lehrform	PR: 9 Wochen an einem (bevorzugt Uni-externen) Praktikumsort in einem Stück oder in Teilen, dann aber innerhalb von 6 Monaten, sowie anschließende Präsentation im Seminar SE: Neben dem eigenen Seminar-Vortrag ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar vorgesehen. Das Seminar findet jedes Semester statt und kann auch vor dem PR besucht werden. Nach schriftlichem Antrag beim Modulverantwortlichen kann ein absolviertes Langzeitpraktikum (z.B. das Freiwillige Ökologische Jahr oder der Bundesfreiwilligendienst) im Bereich der Umweltwissenschaften als Praktikumszeit anerkannt werden, jedoch nicht in Kombination mit anderen Praktikumszeiten. Vorangegangene Berufsausbildungen in diesem Bereich können ebenfalls nicht anerkannt werden.
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 28 Stunden, Selbststudium: 60 Stunden, am Praktikumsort: 360 Stunden
Kreditpunkte	15
Teilnahmevoraussetzungen	Pflichtmodule des Kerncurriculums, sowie weitere Module im Umfang von mindestens 18 KP
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	https://uol.de/uwi-bsc/studieren/kontakt-praktikum
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Durch das Kontaktpraktikums werden allen Studierenden berufsfeldbezogene Kompetenzen vermittelt. Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: (i) Fähigkeit/Erfahrung, sich in eine komplexe umweltwissenschaftliche Thematik mit Blick auf berufsfeldspezifische Anforderungen einzuarbeiten und zur Problemanalyse oder Problemlösung beizutragen.

	<p>(ii) Erfahrung in der Arbeitsweise eines umweltwissenschaftlichen Berufes.</p> <p>(iii) Fähigkeiten/Erfahrungen relevante Informationen zu erheben, in der Regel durch den Kontakt mit Vertretern thematisch relevanter gesellschaftlicher Gruppen.</p> <p>(iv) Wissen über/Erfahrungen in Techniken des umweltwissenschaftlichen Arbeitens im Team.</p> <p>(v) Wissen/Erfahrungen umweltwissenschaftlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit zu kommunizieren.</p>
Inhalt	<p>Angeleitete selbstständige Auseinandersetzung mit einer umweltwissenschaftlichen Thematik im Kontakt mit dem Arbeitsalltag der verschiedenen Berufsfelder des Studiengangs gem. Punkt 6 der fachspezifischen Anlage zur Prüfungsordnung. Nähere Informationen zu Themen und Organisation im Internet.</p>
Literatur	<p>Wechselnd in Abhängigkeit der spezifischen Themenstellung. Neben der Literatur sind in der Regel auch weitere Informationsquellen zu erschließen und auszuwerten.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p>1 Prüfungsleistung 1 Praktikumsbericht (70 %) mit Präsentation (30 %) im SE</p>
Prüfungszeiten	

Bachelorarbeit

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	bam Bachelorarbeitsmodul
Lehrveranstaltungen	WiSe und SoSe Bachelorarbeit (12 KP) SE begleitendes Seminar zur Bachelorarbeit (Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten) (3 KP, 2 SWS)
Semester	5. oder 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Lehrende der Lehreinheiten Meereswissenschaften und Biologie
Lehrende(r)	Lehrende der Lehreinheiten Meereswissenschaften und Biologie
Prüfende(r)	Lehrende der Lehreinheiten Meereswissenschaften
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorarbeitsmodul
Lehrform	SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: max. 6 Wochen im Labor (240 h), Selbststudium: 210 Stunden
Kreditpunkte	15
Teilnahmevoraussetzungen	Regelungen gem. § 21 (Zulassung zur Bachelorarbeit) BPO
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen:	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Fähigkeiten und Kompetenzen gem. § 22 (Bachelorarbeitsmodul) BPO
Inhalt	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.
Literatur	Wechselnd in Abhängigkeit der spezifischen Themenstellung. Neben der Literatur sind in der Regel auch weitere Informationsquellen zu erschließen und auszuwerten.
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	1 Bachelor-Arbeit
Prüfungszeiten	

Auslandsstudium

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar991 Auslandsstudium (mit Nennung der originalen Modultitel)
Lehrveranstaltungen	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Semester	k.A.
Modulverantwortliche(r)	Köster (juergen.koester@icbm.de)
Lehrende(r)	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Prüfende(r)	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Sprache	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul, Auslandsstudium
Lehrform	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Kreditpunkte	9 KP
Teilnahmevoraussetzungen	Auslandssemester im Rahmen des BSc Umweltwissenschaften
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	https://uol.de/uwi-bsc/studieren/auslandsaufenthalte/ https://uol.de/uwi-bsc/studieren/anrechnungen/ Uni-Webseite zum BSc Umweltwissenschaften/Prüfungen
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Inhalt	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. mar991 kann mit mar992 zur Anerkennung von 1 Wahlpflicht- und 1 Akzentsetzungsmodul kombiniert (9+10 KP) werden. mar991 kann nicht mit mar993 kombiniert werden. Die Anerkennung ist beim Akademischen Prüfungsamt zu beantragen.
Literatur	
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar992 Auslandsstudium (mit Nennung der originalen Modultitel)
Lehrveranstaltungen	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Semester	k.A.
Modulverantwortliche®	Köster (juergen.koester@icbm.de)
Lehre®(r)	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Pr®nde(r)	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Sprache	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul, Auslandsstudium
Lehrform	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Arbeitsaufwand	300 Stunden
Kreditpunkte	10 KP
Teilnahmevoraussetzungen	Auslandssemester im Rahmen des BSc Umweltwissenschaften
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	https://uol.de/uwi-bsc/studieren/auslandsaufenthalte/ https://uol.de/uwi-bsc/studieren/anrechnungen/ Uni-Webseite zum BSc Umweltwissenschaften/Prüfungen
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Inhalt	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. 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. Die Anerkennung ist beim Akademischen Prüfungsamt zu beantragen.
Literatur	
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	mar993 Auslandsstudium (mit Nennung der originalen Modultitel)
Lehrveranstaltungen	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Semester	k.A.
Modulverantwortliche(r)	Köster (juergen.koester@icbm.de)
Lehrende(r)	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Prüfende(r)	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Sprache	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul, Auslandsstudium
Lehrform	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Arbeitsaufwand	600 Stunden
Kreditpunkte	20 KP
Teilnahmevoraussetzungen	Auslandssemester im Rahmen des BSc Umweltwissenschaften
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	https://uol.de/uwi-bsc/studieren/auslandsaufenthalte/ https://uol.de/uwi-bsc/studieren/anrechnungen/ Uni-Webseite zum BSc Umweltwissenschaften/Prüfungen
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Inhalt	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.
Literatur	
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	Nach Maßgabe der ausländischen Hochschule
Prüfungszeiten	