

Lehrinheit Meereswissenschaften

# **Fach-Bachelor-Studiengang Umweltwissenschaften**

## **Modulhandbuch**

Stand Winter-Semester 2018/19

12.9.2018

Redaktion: Dr. Jürgen Köster, Elisa Lichterfeld, Prof. Dr. Heinz Wilkes

# Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule .....	4
mar010 Biologie für Umweltwissenschaften .....	4
mar020 Umwelt- und Geowissenschaften.....	7
mar050 Grundlagen der Chemie .....	12
mat985 Mathematik für Umweltwissenschaften.....	15
phy930 Physik I für Umweltwissenschaften .....	18
Wahlpflichtmodule.....	21
bio265 Allgemeine Mikrobiologie .....	21
mar060 Allgemeine Einführung in die Ökologie .....	23
mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem .....	26
mar080 Umweltplanung und Umweltrecht .....	29
mar090 Mehrdimensionale Analysis und Modellierung .....	32
mar101 Organische Chemie für Umweltwissenschaften .....	34
mar110 Physik II für Umweltwissenschaften .....	37
mar120 Küstengeobiosysteme.....	39
mar130 Mikrobiologie und Zellbiologie .....	41
Akzentsetzungsmodule .....	43
mar140 Vegetationsökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie).....	43
mar150 Fließgewässerökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie) .....	46
mar160 Akzentuierung Bodenkunde (Schwerpunkt Geoökologie) .....	48
mar170 Hydrogeologie (Schwerpunkt Geoökologie) .....	50
mar180 Raumnutzungskonflikte (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht).....	53
mar190 Naturschutzplanung (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht) .....	56
mar200 Biologische Meereskunde/Mikrobielle Ökologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie).....	59
mar210 Allgemeine Mikrobiologie .....	62
mar220 Umweltphysik (Schwerpunkt Umweltphysik/Modellierung).....	64
mar230 Umweltmodellierung (Schwerpunkt Umweltphysik/Modellierung) .....	67
mar240 Geochemie (Schwerpunkt Geochemie) .....	69
mar245 Umweltchemie (Schwerpunkt Geo- und Umweltchemie) .....	72
mar250 Marine Ökologie .....	75
Module im Professionalisierungsbereich.....	78
mar466 Ausbildung zum Forschungstaucher I.....	78
mar467 Ausbildung zum Forschungstaucher II .....	80
mar997 Angewandte Statistik in Biologie und Umweltwissenschaften .....	83

pb089 GIS-Analysen und Umweltinformationssysteme.....	85
pb127 Umweltwissenschaftliche Exkursionen.....	87
pb128 Aktuelle Themen des Natur- und Umweltschutzes.....	89
pb135 Einführung in die Geoinformatik.....	91
pb137 Programmierkurs Umweltwissenschaften.....	93
pb180 Projektstudie Umweltanalytik.....	95
pb181 Milieustudie Naturschutz.....	98
pb182 Projektstudie Umweltmodellierung.....	100
pb256 Aquatische Lebensräume.....	102
pb257 Projektstudie Ozeanographie.....	104
pb278 Unterwasser Forschungsmethoden in Theorie und Praxis.....	106
BAM Abschlussmodul: Bachelorarbeit.....	110

## Pflichtmodule

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar010 Biologie für Umweltwissenschaften</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:            VL Allgemeine Biologie, Teil 1 (5 KP, 4 SWS)*            Ü Organismische Biologie (Teil Botanik und Teil Zoologie) (5 KP, je 2 SWS)            SoSe:            VL/Ü Formenkenntnis (Flora/Fauna) (5 KP, 4 SWS)</p> <p>* Die VL endet am 8.1.2018 (3 SWS). Für Studierende des BSc Umweltwissenschaften werden anschließend zusätzliche VL-Stunden angeboten (1 SWS).</p>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Buchwald (rainer.buchwald@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Buchwald, Dörfler, Donat, H. Freund, Gerlach, Kiel, Niedringhaus, Wilkes, Zotz
Prüfende(r)	alle genannten Lehrenden
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 168 Stunden, Selbststudium: 282 Stunden
Kreditpunkte	15
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale TeilnehmerInnenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einen breiten Überblick über das Gebiet der Biologie mit Schwerpunkt auf organismischer Biologie erhalten,</li> <li>- biologische Zusammenhänge verstehen und interpretieren können,</li> <li>- grundlegende Kenntnisse über Bau und Funktion, Evolution und Systematik sowie Ökologie der Organismen erwerben,</li> <li>- die Fähigkeit erwerben, sich Formenkenntnis von Pflanzen und Tieren anzueignen.</li> </ul>

<p>Inhalt</p>	<p><b>VL Allgemeine Biologie, Teil 1:</b>  Die Vorlesung vermittelt das Grundlagenwissen der Biologie und umfasst Bereiche, die in den Lehrbüchern Purves oder Campbell behandelt werden.  Systematik, Diversität der Pflanzen und Tiere, Übersicht über die Organismenreiche, Entstehung und Entwicklung des Lebens, Ökologie der Organismen, Populationen und Biozönosen, Grundlagen der Stoffwechselphysiologie.</p> <p><b>VL/Ü Organismische Biologie:</b>  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><b>VL/Ü Formenkenntnis (Flora/Fauna):</b>  Einführung in die Bestimmung höherer Pflanzen und ausgewählter Tiergruppen, insbes. der aquatischen und semiaquatischen Lebensräume.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Braune, W., Leman, A. &amp; Taubert, H. (2007): Pflanzenanatomisches Praktikum I 9. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag.  Campbell et al. (2015): Campbell Biologie, Pearson Verlag, (neueste Auflage)  Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. UTB Große Reihe; Stuttgart.  Ellenberg, H. &amp; Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Auflage; Stuttgart.  Markl, J. (Hrsg.), Sadava, D., Orians, G., Heller, H.C., Hillis, D., Berenbaum, M.R.. (2012): Purves, Biologie. Springer Spektrum, Heidelberg.  Nultsch, W. (2001): Allgemeine Botanik.  Wanner, G. (2010): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum 2. Aufl., Thieme.  Wehner, R., Gehring, W., Kühn, A. (1995): Zoologie, Thieme.  Rothmaler (2002): Exkursionsflora von Deutschland (Band2: Grundband; oder Band4: Kritischer Band).  Storch/Welsch (2006): Kükenthal - Zoologisches Praktikum. Ausgewählte Spezialliteratur zur Bestimmung aquatisch und semiaquatisch lebender Tiere</p>
<p>Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform</p>	<p><b>2 Prüfungsleitungen:</b>  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 <b>aktive Teilnahme</b> an den Übungen  Ü Organismische Biologie: testierte Zeichnungen,  bestandener Lernzieltest (unbenotet)</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar020 Umwelt- und Geowissenschaften</b>
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; C – Geowissenschaften; D – Plankton; E – Benthos; F - Umweltbildung  SE Seminar zum Umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekt (1 KP, 1 SWS)  A – Küste; B – Binnenland; C – Geowissenschaften; D – Plankton; E – Benthos; F - Umweltbildung  (Blockveranstaltungen)</p>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Köster (juergen.koester@icbm.de)
Lehrende(r)	Badewien, Blasius, Buchwald, Burke, Engelen, Feenders, H. Freund, J. Freund, Giani, Kiel, Klenke, Kleyer, Kohlmeier, Massmann, Moorthi, Mose, Niedringhaus, Rohde, Schaal, Schupp, Simon, Striebel, Winkler, Wolff, Zielinski
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL, SE, Ü, PR
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	<a href="http://www.icbm.de/studium-und-lehre/studiengaenge/umweltwissenschaften-bsc/">http://www.icbm.de/studium-und-lehre/studiengaenge/umweltwissenschaften-bsc/</a>
Maximal TeilnehmerInnenzahl und	Die einzelnen Umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekte haben jeweils Höchstzahlen an

Auswahlkriterium für die Zulassung	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"> <li>(i) Überblickswissen über verschiedene Teilgebiete der Umweltwissenschaften, die durch die am Studiengang beteiligten Institute und Arbeitsgruppen in Lehre und Forschung vertreten werden;</li> <li>(ii) erste Orientierung über verschiedene Möglichkeiten zur fachlichen Ausrichtung des Studiums;</li> <li>(iii) Grundlagenwissen über die umweltwissenschaftlich bedeutsamen Aspekte der geowissenschaftlichen Disziplinen (Geologie, Geophysik, Mineralogie, Paläontologie, Bodenkunde, Hydrologie und physische Geografie);</li> <li>(iv) Methodenkenntnisse zur Aufnahme von grundlegenden Geländebefunden (Bestimmen von Organismen, Gesteinen und Bodenprofilen), zur Beprobung von Organismen, Böden und Wasser, zur Erfassung und Dokumentation von hydro-, geo- pedo- und biologischen Eigenschaften und von Lebensräumen in terrestrischen oder marinen Systemen;</li> <li>(v) Basiswissen über das Zusammenwirken biotischer und abiotischer Faktoren in der Umwelt;</li> <li>(vi) Basisfähigkeiten zur zusammenfassenden, auch grafischen Darstellung und umweltwissenschaftlichen Bewertung von Geländebefunden und experimentellen Daten;</li> <li>(vii) Basisfähigkeiten der Einordnung ökologischer Sachverhalte und umweltwissenschaftlicher Erkenntnisse in einen umweltwissenschaftlichen oder landschaftsökologischen Kontext;</li> <li>(viii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen umweltwissenschaftlicher Literatur und anderer Informationsquellen;</li> <li>(ix) Wissen/Erfahrungen über Techniken des umweltwissenschaftlichen Arbeitens im Team;</li> <li>(x) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation umweltwissenschaftlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Einführung in die Umweltwissenschaften:</b>  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 Studien-</p>



gestaltung und der Literaturrecherche. Begleitendes Seminar zur Vertiefung und Verknüpfung der in der Vorlesung dargestellten Inhalte durch aktive Teilnahme.

**Allgemeine Geowissenschaften: System Erde:**

Teildisziplinen der Geowissenschaften; Vorstellungen über die Dynamik der Erde (vom statischen Bild zum 'lebenden' Bioplaneten); Bildung von Galaxien; Aufbau von Sonnensystemen; Planetenbildung; 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; 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 über geowissenschaftliche Mess-, Dokumentations- und Darstellungsmethoden

**Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt:**

(Praktikum/Seminar)

- Angeboten werden fünf 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 Umwelteigenschaften (Funktionen, Qualitäten, räumliches Gefüge),
- Im Labor: Untersuchung von Freilandproben zur Erfassung der abiotischen und biotischen Umweltmerkmale,
- Einführung in die Bewertung der untersuchten Umweltbestandteile und -merkmale und ggf. ihre Berücksichtigung in der Umweltplanung und bei der Bewertung des Zustandes von Ökosystemen,
- Zusammenstellung, Präsentation und eigene Bewertung der Ergebnisse.

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 und Schutzgut-bezogene Erfassungen und Bewertung von Boden, Wasser, Fauna und Flora eines terrestrischen Plangebietes im Stadtgebiet von Oldenburg. Auswertung der Daten, Abfassen eines Berichts (in Anlehnung an ein wissenschaftliches Gutachten) und Präsentation der Ergebnisse.

UOP C (Geowissenschaften):

Begutachtung einer möglichen Wasserbelastung durch Maisanbau im Bereich einer typischen Geestlandschaft in Niedersachsen; geologische und sedimentologische Bohr- und Aufnahmetechniken; bodenkundliche Erfassung von Bodenprofilen und -eigenschaften, hydrologische und hydrochemische Erfassung von Grund- und Oberflächenwasser im Bereich des Quarzwerks Marx, Marx-Barge, Ldkr. Wittmund.

UOP D (Plankton):

Schiffsgestützte Beprobung eines Transsektes im Wattenmeer, Aufbereitung und Fixierung der Proben an Bord; Analyse der chemischen und biologischen Zusammensetzung der Wasserproben hinsichtlich Phytoplankton, Mikroplastik und abiotischer Faktoren; 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.

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

	<p>UOP F (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. Abfassen eines Berichts.</p>
Literatur	<p>Grotzinger, J.P. &amp; Jordan, T.H.. (2014): Understanding Earth. 7. Auflage.  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.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>2 Prüfungsleistungen:</b>  WiSe:  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><b>Aktive Teilnahme</b> an PR, Ü und SE.  UOP: regelmäßige Teilnahme am Kurs, Ergebnispräsentation.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar050 Grundlagen der Chemie</b> (besteht aus den Modulen che101 und che102)
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: Theoretische Grundlagen der Chemie: VL Experimentalvorlesung „Allgemeine und Anorganische Chemie“ Ü Übung zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie (zusammen 6 KP, 4 SWS)</p> <p>Praktische Grundlagen der Chemie: PR Praktikum „Allgemeine Chemie für Nebenfächer“ VL Einführung in das Praktikum "Allgemeine Chemie für Nebenfächer" (zusammen 6 KP, 6 SWS) (Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)</p>
Semester	1. Semester
Modulverantwortliche(r)	Koch, Janka
Lehrende(r)	Koch, Janka, Manßen, Oswald, N.N.
Prüfende(r)	Alle genannten Dozenten
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Lehrform	VL/Ü, VL/PR (Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 140 Stunden, Selbststudium: 220 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	Die Teilnahme am Praktikum setzt die bestandene Klausur VL Experimentalvorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie voraus (Nachweis chemischer Grundkenntnisse für Laborsicherheit).
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl 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. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der

	<p>chemischen Elemente und kennen deren wichtigsten 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. Dies schließt gekoppelte Gleichgewichte ein.</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><b>Theoretische Grundlagen der Chemie:</b>  <b>VL Experimentalvorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie:</b>  Aufbau des Periodensystems; Grundlagen der chemischen Bindung; Nomenklatur chemischer Verbindungen; stöchiometrische Gesetze; chemische Gleichgewichte; fundamentale Stoffchemie; Struktur wichtiger Verbindungen; Vorführung chemischer Experimente  <b>Ü:</b> Übungen zu den Inhalten der Vorlesung</p> <p><b>Praktische Grundlagen der Chemie:</b>  <b>VL:</b> Theoretische Grundlagen der im Praktikum durchgeführten Versuche  <b>PR:</b> Einführung in die Laborpraxis: Erlernen wichtiger Standardprozeduren im chemischen Labor</p>
Literatur	<p>Lehrbücher der allgemeinen und anorganischen Chemie, z.B. Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter; Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter; Praktikumsskript.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 benotete Prüfungsleistung:</b>  1 Klausur. 2 Std. (VL Allgemeine und anorganische Chemie)</p> <p><b>1 unbenotete Prüfungsleistung:</b>  1 fachpraktische Übung (Praktikumsprotokolle)</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> am Praktikum</p> <p>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</p>

	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.
Prüfungszeiten	Klausur am Ende des 1. Modulsemesters (normalerweise 13. - 14. Woche)

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mat985 Mathematik für Umweltwissenschaften</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:  VL Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I - Analysis (4 KP, 2 SWS)  Ü Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I - Analysis (2 KP, 2 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)	Harmand (peter.harmand@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Harmand
Prüfende(r)	Harmand
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 Teilnehmer-Innenzahl 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).</p> <p>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"> <li>- ihr Schulwissen wiederholen und festigen,</li> <li>- die Anwendung von Mathematik in Biologie und Umweltwissenschaften mit zahlreichen praktischen</li> </ul>

	<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>
<p>Inhalt</p>	<p><b>Analysis (WiSe)</b>  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><b>Stochastik (SoSe)</b>  Beschreibende Statistik: Merkmale, Maßzahlen und Darstellungen von univarianten und bivarianten Stichproben, Regression.  Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeitsraum und -maß, Ereignisse, Unabhängigkeit, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion, Erwartungswert und Varianz, die wichtigsten Verteilungen.  Schließende Statistik: Schätzverfahren, Konfidenzintervalle, Beispiele, die Idee des statistischen Test (Hypothesen, Stichprobenraum, Ablehnungsbereich, Gütefunktion, p-Wert), Tests für normalverteilte Zufallsvariable, <math>\chi^2</math>-Tests, verteilungsunabhängige Verfahren.</p> <p><b>Lineare Algebra (SoSe):</b>  Vektorraum, Unterraum, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension.  Lineare Abbildungen und Matrizen, Zusammenhang, Dimensionsformel, lineare Gleichungssysteme, Gauß-</p>



	<p>Algorithmus. Determinante, Eigenwerte und Eigenvektoren.</p>
Literatur	<p>Vorlesungsskript. Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>2 Prüfungsleistungen</b> 1 Klausur (Mathematische Methoden in den Biowissenschaften I – Analysis), 50% 1 Klausur (Mathematische Methoden in den Biowissenschaften II - Stochastik/Lineare Algebra), 50%. In Ausnahmefällen mündliche Prüfung.</p> <p><b>Bonusleistungen:</b> Durch erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben können Bonuspunkte erworben werden, die bis zu 20 % in die Bewertung der Klausuren einfließen.</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an den Übungen</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	<p>Ende des Semesters</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>phy930 Physik I für Umweltwissenschaften</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: VL Physik für Fach Bachelor Chemie und Umweltwissenschaften, Teil I und Ü Physik I für Umweltwissenschaften (4 KP, 4 SWS)</p> <p>SoSe: VL Physik für Fach Bachelor Chemie und Umweltwissenschaften, Teil II und Ü Physik I für Umweltwissenschaften (4 KP, 4 SWS) PR Physikpraktikum im Modul Physik I für Studierende der Umweltwissenschaften (Basispraktikum) (3 KP, 3 SWS) SE Seminar zum Physikpraktikum im Modul Physik I für Studierende der Umweltwissenschaften (Basispraktikum) (1 KP, 1 SWS)</p>
Semester	1. und 2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Petra Groß
Lehrende(r)	Krüger, Groß
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	
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 die Energieerhaltung, die Newtonschen Axiome, Felder oder Interferenz. Die Studierenden haben sich eine Problemlösungskompetenz erarbeitet und können

	<p>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.</p> <p>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><b>2 Prüfungsleistungen:</b> 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><b>Bonusleistungen:</b> 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><b>Aktive Teilnahme</b> an den Übungen und am Praktikum. Praktikum: Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme.</p> <p>Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Anfertigung und Vorführung von Lösungen</p>

	<p>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.</p>
Prüfungszeiten	<p>Klausuren: jeweils nach Ende der Vorlesungszeit des WiSe und SoSe.</p>

## Wahlpflichtmodule

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>bio265 Allgemeine Mikrobiologie</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL,T 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)	Dörries, Rabus, Rhiel
Prüfende(r)	Rabus, Rhiel, Wöhlbrand
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, PR/SE (Block, 2 Wochen in vorlesungsfreier Zeit)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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., 2003; Grundlagen der Mikrobiologie, Cypionka, 2003
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur  <b>Aktive Teilnahme</b> an Praktikum/Seminar: Protokolle.

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

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar060 Allgemeine Einführung in die Ökologie</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: VL Allgemeine Ökologie (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe: Für B.Sc. Umweltwissenschaften: alternativ 1 aus 5 Wahlpraktika (5+1 KP, 3+1 SWS), für B.Sc. Biologie: alternativ 2 aus 5 Wahlpraktika. PR/SE Vegetationsökologie/Naturschutz PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen PR/SE Zoo-Ökologie PR/SE Aquatische Ökologie PR/SE Benthische Ökologie</p>
Semester	3. u. 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Hillebrand (h.hillebrand@icbm.de)
Lehrende(r)	Buchwald, Kröncke, Niedringhaus, Rohde, Schupp, Striebel, Zotz
Prüfende(r)	Buchwald, Kröncke, Niedringhaus, Rohde, Schupp, Striebel, Zotz
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Für die VL findet keine TN-Beschränkung statt. Für die Praktika werden insgesamt 120 Plätze (5x24) bereitgestellt, die sukzessive über elektronische Anmeldung in Stud.IP gefüllt werden. Bei Überhang entscheidet das Los.
Kompetenzziele:	Qualifikation, die das Modul vermittelt: - die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der Ökologie verstehen und in der Praxis

	<p>anwenden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse aus der ökologischen Literatur und aus eigenen Untersuchungen auswerten, darstellen und kritisch interpretieren können.</li> <li>- praktische Erfahrung in der Anwendung freiland- und laborökologischer Methoden gewinnen.</li> </ul> <p>Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang: Anwendung und Durchführung verschiedener ökologischer Methoden.</p>
Inhalt	<p><b>VL Allgemeine Ökologie</b> (Hillebrand) Theoretische Grundlagen, Ressourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme</p> <p><b>PR/SE Vegetationsökologie/Naturschutz</b> (Buchwald) Vegetationskundliche Aufnahmemethoden (Artenzusammensetzung, Struktur), Nährstoffverhältnisse des Oberbodens, Mikroklima, Naturschutzprojekte</p> <p><b>PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen</b> (Zotz) Analyse abiotischer Rahmenbedingungen (u.a. Mikroklima), Wasser-, Nährstoff-, Kohlenstoffhaushalt, Aspekte der Populationsbiologie, Analyse von Pflanzenbeständen (Struktur, Funktion), statistische Auswertung und Modellierung</p> <p><b>PR/SE Zoo-Ökologie</b> (Niedringhaus) Repräsentative Fragestellungen der (terrestrischen) Freiland-Ökologie, Problematik von Erfassungsmethoden sowie der Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf Struktur und Dynamik von Populationen, Arbeiten im Freiland, Auswertungen im Labor</p> <p><b>PR/SE Aquatische Ökologie</b> (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><b>PR/SE Benthische Ökologie</b> (Schupp, Rohde) 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), 4h.</p>



Literatur	<p><b>VL Allgemeine Ökologie</b> Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R., 2007. Ökologie kompakt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. Vorlesungsunterlagen (Stud-IP).</p> <p><b>Vegetationsökologie / Naturschutz</b> Dierschke, H. 1994: Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Ellenberg, H. &amp; Leuschner, C. 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (6. Auflage)</p> <p><b>Zoo-Ökologie</b> Nentwig et al., 2004. Ökologie. Spektrum Lehrbuch, Heidelberg. 466 S. Southwood, T.R.E. &amp; P.A. Henderson 2000: Ecological Methods. Blackwell Science, Oxford. 574 S.</p> <p><b>Funktionelle Ökologie der Pflanzen</b> Lambers, H., F. S. Chapin, &amp; T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. New York, Springer.</p> <p><b>Aquatische Ökologie</b> Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme Praktikumskript</p> <p><b>Benthische Ökologie</b> Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>2 Prüfungsleistungen:</b> im 1. Semester des Moduls: 1 Klausur (zur Vorlesung), 30 %, im 2. Semester des Moduls: 1 Praktikumsbericht (Portfolio zum Praktikum), 70 %</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Praktikum und Seminar.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	<p>VL: Ende des Wintersemesters PR: Ende des jeweiligen Praktikumsblocks</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem</b>
ggf. 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)	Giani (luise.giani@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Giani, Minden, 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	
Nützliche Vorkenntnisse	Vorkenntnisse aus VL und SE System Erde oder vergleichbare Vorkenntnisse
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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

	<p>bodenkundlichen-hydrologischen und vegetationskundlichen Prozessen in Ökosystemen im Feld sowie</p> <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><b>Hydrologie:</b> Wasserkreislauf, Grundbegriffe der Hydrologie, hydrologische und hydrogeologische Prozesse und Speicher, Mess- und Berechnungsverfahren, Wasserchemismus, Gewässerschutz.</p> <p><b>Bodenkunde:</b> Eigenschaften von Böden, Nährstoffe und Schadstoffe, Bodengefährdungen und Bodenschutz, Messmethoden und -berechnungen.</p> <p><b>Einführung in den Stoffhaushalt von Pflanzenbeständen Mitteleuropas:</b> Eingeschalteten von Ökosystemen hinsichtlich ihrer Produktivität Phosphorhaushalt, Stickstoffhaushalt, Kohlenstoffhaushalt Wasserhaushalt Stoffflüsse, Stofftransporte Zusammenhänge zwischen Nährstoffeinträgen in Ökosysteme und Biodiversität</p> <p><b>Bodenkundlich-hydrologisch-ökosystemare Zusammenhänge:</b> Bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundliche Feldmethoden &amp; Zusammenhänge im Feld</p>
Literatur	<p>Blum (2007): Bodenkunde in Stichworten. 6. Aufl. Borntraeger, Stuttgart</p> <p>Bodenkundliche Kartieranleitung (KA 5)</p> <p>Baumgartner &amp; Liebscher (1996): Allgemeine Hydrologie</p>

	<p>Höltling &amp; Coldewey (2005): Hydrogeologie  Schulze, Beck, Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie.  Spektrum Verlag 2004  Smith, Smith (2009): Ökologie, Pearson Studium  Beierkuhnlein (2007): Biogeographie, UTB  Taiz, Zeiger (2007): Plant Physiology, Spektrum</p>
Zu erbringende Leistungen / Prüfungsform	<p><b>2 Prüfungsleistungen:</b>  1 Klausur, 2 Std. (alle VL), 50%  1 Praktikumsbericht (in Form einer Ergebnispräsentation), 50 %.</p> <p><b>Aktive Teilnahme:</b>  SE Anwesenheit und Kurzreferat  PR Anwesenheit und Ergebnispräsentation</p> <p>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.</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	<b>mar080 Umweltplanung und Umweltrecht</b>
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)	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 Teilnehmer-Innenzahl 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 Planungsmethoden und erstellen in Gruppen eigene</p>

	Planungen für Landschaften, die sie im 2. Sem. im umweltwiss. Orientierungsprojekt kennengelernt haben.
Inhalt	<p><b>Räumliche und ökologische Planung:</b> Raumordnung, Regionalplanung, kommunale Bauleitplanung, Fachplanungen, Landschaftsplanung in Gemeinde, Landkreis und Bundesland: Inhalte, Verfahren, Wirkungen</p> <p>Instrumente der Umweltprüfung und –planung: Umweltverträglichkeitsprüfung/ Eingriffsregelung/ Flora-Fauna-Habitat-Verträglichkeitsprüfung/ Strategische Umweltprüfung/ Wasserrahmenrichtlinie: Inhalte, Verfahren, Wirkungen</p> <p><b>Umweltrecht:</b> Allgemeiner Teil: Umweltverfassungsrecht, Instrumente des Umweltrechts, Prinzipien des Umweltrechts, Umweltprivatrecht, Rechtsschutz, Umwelt-Europarecht, Umweltvölkerrecht</p> <p><b>Planungsmethoden für die Entwicklung von Landschaften:</b> „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.</p> <p>Köppel / Peters / Wende (2004): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. UTB.</p> <p>Kluth, W. (Hrsg. 2013), Umweltrecht, Wiesbaden.</p> <p>Beck-Texte (Hrsg. 2017): Umweltrecht. 27. Aufl. Dtv.</p> <p>Akademie für Raumforschung und Landesplanung (2011): Grundriss der Raumordnung und Raumentwicklung. Hannover: Verl. der ARL,. [Ha 19: 11-212].</p> <p>Langenhagen-Rohrbach, C. (2005): Raumordnung und Raumplanung. WBG.</p> <p>Von Haaren, Ch. (2004): Landschaftsplanung. Ulmer UTB.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 2 Std. (VL Räumliche und ökologische Planung und VL Umweltrecht)</p> <p><b>Aktive Teilnahme:</b> Ü Planungsmethoden: Abgabe eines Modells</p> <p>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,</p>

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

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar090 Mehrdimensionale Analysis und Modellierung</b>
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)	Harmand, Blasius, Feenders
Prüfende(r)	Harmand, Blasius, Feenders
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Eigenstudium: 186 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mat985 Mathematik für Umweltwissenschaftler, Grundkompetenzen Programmierung in Matlab und C (z.B. pb137)
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl 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	<b>Mathematische Methoden in den Biowissenschaften III - Mehrdimensionale Analysis</b> Norm, Umgebung, Konvergenz, offene und abgeschlossene Mengen, Stetigkeit. Partielle Ableitungen, Tangentialebene, Gradient, Differentialoperatoren, Jacobimatrix, totale Differenzierbarkeit, Kettenregel in mehreren Variablen, Richtungsableitung; Taylorentwicklung in



	<p>mehreren Variablen, Extremwerte für Funktionen mehrerer Variablen, Hessematrix.  Partielle Differentialgleichungen: Einführung in die Problemstellung, die klassischen Gleichungen (Laplace, Poisson, Wellengleichung, Diffusions- und Wärmeleitungsgleichung), Rand- und Anfangswertprobleme.  D'Alembertsche Lösung der Wellengleichung, Herleitung der Diffusionsgleichung. Trennung der Variablen, Fourierreihenentwicklung, Einfache Numerische Verfahren.  Reaktions-Diffusionsgleichungen</p> <p><b>Mathematische Modellierung</b>  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	<p>Ein Vorlesungsskript wird elektronisch bereitgestellt  Weitere Literatur bei Vorlesungsbeginn</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b>  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, <b>aktive Teilnahme</b> an der Übung.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar101 Organische Chemie für Umweltwissenschaften</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:  VL Organische Chemie und Naturstoffchemie (3 KP, 2 SWS)  Ü Organische Chemie und Naturstoffchemie (2 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe:  PR/SE Grundlagen der organischen Synthese und qualitativen Analytik (4 KP, 2 + 1 SWS)</p>
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wilkes (heinz.wilkes@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Wilkes, Doye, Cakić
Prüfende(r)	Wilkes, Doye, Cakić
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü, PR/SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 172 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	Die Teilnahme am Praktikum setzt die bestandene Klausur VL Organische Chemie und Naturstoffchemie voraus
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	<p>Dieses Modul vermittelt das Basiswissen für eine Identifizierung von natürlich vorkommenden organischen Substanzen und deren funktionalen Zusammenhängen in natürlichen Systemen. Absolventen sind in der Lage, Naturstoffe anhand von chemischen Grundkörpern zu klassifizieren und deren biosynthetische Herkunft anhand von Reaktionspotenzialen zu verstehen. Im praktischen Ausbildungsteil wird den Studierenden ein Einblick in den gezielten Einsatz von Reaktionsmechanismen und der qualitativen Analytik vermittelt.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Eigenschaften und die Reaktionen organischer Verbindungen. Sie lernen wichtige Klassen von Naturstoffen in lebenden Organismen und</p>

	anthropogenen organischen Fremdstoffen in der Umwelt kennen. Absolventen sind in der Lage, das Verhalten organischer Verbindungen in der Umwelt zu beurteilen.
Inhalt	<p><b>Grundlagen der Organischen Chemie:</b> 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). Wichtig Aspekte der organischen Stereochemie werden an ausgewählten Beispielen erläutert. Die Vorlesung gibt einen Überblick über grundlegende Reaktionstypen und ihre Bedeutung für die Synthese organischer Verbindungen und ihr reaktives Verhalten in der Umwelt.</p> <p>Des Weiteren erfolgt eine Einführung in wichtige Naturstoffklassen und deren Biosynthese und biologische Funktionen. Hierzu gehören die Lipide (Fettsäuren, Triglyceride, Phospholipide, Isoprenoide), ausgewählte Pigmente, Kohlenhydrate, Aminosäuren, Peptide und Proteine sowie die Nucleinsäuren. Ein Überblick über anthropogene organische Fremdstoffe in der Umwelt behandelt deren Entstehung, Eintragswege, umweltrelevante physikalische Eigenschaften und ihr Abbauverhalten.</p> <p><b>Grundlagen der organischen Synthese und qualitativen Analytik:</b> Durchführung von nach didaktischen Gesichtspunkten ausgewählten Versuchen zu unterschiedlichen Reaktionstypen der Organischen Chemie unter besonderer Berücksichtigung wichtiger präparativer und analytischer Arbeitstechniken (Alternativ in den WiSe-Ferien)</p>
Literatur	Wird in der Vorlesung empfohlen
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 benotete Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 2 Std. (zur VL)</p> <p><b>1 unbenotete Prüfungsleistung:</b> 1 mündliche Protokolldiskussion</p> <p><b>Bonusleistungen:</b> Durch bewertete Übungsaufgaben können Bonuspunkte erworben werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 10 % einfließen.</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> Ü, PR/SE: regelmäßige, aktive Teilnahme PR/SE: testierte Praktikumsprotokolle</p>

	<p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur: Ende WiSe

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar110 Physik II für Umweltwissenschaften</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL + Ü Hydrodynamik (5 KP, 2 + 2 SWS) SoSe: PR Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II (3 KP, 2 SWS) SE Seminar zum Physik-Praktikum (1 KP, 1 SWS)
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wolff (wolff@icbm.de)
Lehrende(r)	Gülker, Lettmann, Wolff
Prüfende(r)	Gülker, Lettmann, Wolff
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: <a href="http://www.uni-oldenburg.de/physik/praktika/uwi/aufbau/">http://www.uni-oldenburg.de/physik/praktika/uwi/aufbau/</a>
Maximale Teilnehmer-Innenzahl 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	<b>Hydrodynamik:</b> Skalare und Vektoren, Gradient, Divergenz, Rotation, Gauss'scher Satz, Stokes'scher Satz, Kontinuumshypothese, Kontinuitätsgleichung, Navier-Stokes-Gleichung, Diffusionsgleichung, Strom- und Bahnlinien, Euler und Bernoulli-Gleichung, Hydrostatik, Auftrieb, Kinematik, Dynamik, turbulente Strömungen, Anwendungen in der Meeresforschung

	<p><b>Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II:</b> Ausgewählte Versuche aus den Bereichen Mechanik, Optik, Strahlungstechnik, Messtechnik, Thermodynamik</p>
Literatur	<p><b>Hydrodynamik:</b> Schade &amp; Kunz, Strömungslehre, 3. Auflage Juli 2007 Aktuelle Literaturliste unter StudIP</p> <p><b>Physik-Praktikum für Studierende der Umweltwissenschaften II:</b> Abhängig vom Versuchsinhalt; allgemeine Literatur zum Physik-Praktikum unter <a href="http://www.physikpraktika.uni-oldenburg.de/12124.html">http://www.physikpraktika.uni-oldenburg.de/12124.html</a></p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 1,5 Std. (zur VL Hydrodynamik)</p> <p><b>1 unbenotete Prüfungsleistung:</b> 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 <b>aktive Teilnahme</b> an Übung, Seminar und Praktikum.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur am Ende des WiSe, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang:	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar120 Küstengeobiosysteme</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:  VL Einführung in die Geologie und Geomorphologie von Küstenlandschaften (3 KP, 2 SWS)  SE Geologisch-geomorphologisches Seminar (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe:  PR Geologisch-geomorphologisches Geländepraktikum (3 KP, 3 SWS)</p>
Semester	3. und 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	
Nützliche Vorkenntnisse	mar020: VL System Erde, VL Einführung in die Umweltwissenschaften
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	35
Kompetenzziele:	<p>Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse praktischer geologischer Arbeit im Gelände (Profilaufnahme, Profilansprache, verschiedene Bohrtechniken etc.)</li> <li>- Kenntnisse geologischer und sedimentologischer Prozesse im Küstenbereich</li> <li>- Kenntnisse grundlegender Küstenformen an der Nord- und Ostsee Kenntnisse über die Wechselbeziehung von biologischen und geologischen Prozessen bei der Küstengenese</li> <li>- grundlegende Kenntnisse über die Wechselbeziehungen klimatischer Änderungen und Küstengenese</li> </ul>

Inhalt	<p><b>VL:</b> Entstehung der Nord- und Ostsee im geologischen Kontext, Küstenformen der Nord- und Ostsee, geologische Prozesse im Küstenbereich, Klima und Küstengenese; Vegetation und Küstengenese</p> <p><b>SE:</b> Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Erweiterung auf andere Küstengeobiosysteme (tropische Mangrove, Korallenküsten,, arktische Küsten etc.)</p> <p><b>PR:</b> 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. &amp; Trujillo, A. (1999): Oceanography, Prentice Hall; Duff, D. (1997): Holmes‘ Principles of Physical Geology. Chapman &amp; Hall</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>2 Prüfungsleistungen:</b>  1 Referat (zum Seminar), 50 %  PR: 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum), 50 %</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Seminar und Praktikum.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	



Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar130 Mikrobiologie und Zellbiologie</b> <b>Dieses Modul wird zum WiSe 2018/19 ersatzlos gestrichen!!!</b>
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL Mikrobiologie und Zellbiologie (6 KP, 4 SWS) Ü Mikrobiologie und Zellbiologie - Übung (3 KP, 2 SWS)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Rabus
Lehrende(r)	Nothwang, Rabus
Prüfende(r)	Nothwang, Rabus
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 186 Stunden
Kreditpunkte	9
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar050 Grundlagen der Chemie
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	max. 36 pro Kurs (3x)
Kompetenzziele:	Theorie: Grundkenntnisse in Biochemie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Genetik erlangen Praxis: Im Experiment methodische Grundkenntnisse erwerben
Inhalt	<b>Grundlagen der Mikrobiologie und Zellbiologie:</b> Moleküle des Lebens; Energie und Enzyme; Zentralstoffwechsel; Atmung; Photosynthese; anaerober Stoffwechsel; Chemolithotrophie; prokaryotische und eukaryotische Zellstruktur; mikrobielle Diversität; Bedeutung von Mikroorganismen für Mensch, Pflanze, Tier Biotechnologie und Erdsystem Zellverband; Signalübertragung und Kommunikation zwischen Zellen; Meiose; Mitose; Mendel; chromosomale und molekulare Grundlagen der Vererbung; Replikation; Transkription; Translation; Organisation des genetischen Materials; Mutation und Reparatur.
Literatur	Purves et al., Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe

	<p>Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie (Thieme Verlag), neueste Ausgabe  Lodisch et al., Molekulare Zellbiologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>2 Prüfungsleistungen:</b>  2 Klausuren, je 1 Std., je 50 %  mündliche Prüfung in Ausnahmefällen</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an der Übung:  abgezeichnete, unbenotete Protokolle</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur in der letzten Woche der Vorlesungszeit

## Akzentsetzungsmodule

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar140 Vegetationsökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie)</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe: VL Einführung in die Geobotanik (3KP, 2 SWS)</p> <p>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)</p>
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Peppler-Lisbach (cord.peppler-lisbach@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Buchwald, Peppler-Lisbach
Prüfende(r)	Buchwald, Peppler-Lisbach
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	In Ü Formenkenntnis II und Ü Vegetationskundliche Übungen: jeweils 25
Kompetenzziele:	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Kenntnisse im Bereich der Geobotanik, speziell der Vegetationskunde, erlangen,</li> <li>- geobotanische bzw. vegetationskundliche Arbeiten bzw. Untersuchungen verstehen, interpretieren und beurteilen können,</li> <li>- grundlegende Methoden der beschreibenden Vegetationskunde wie Vegetationsaufnahme, Klassifikation, Vegetationskartierung, einfache statistische Auswertungen von Standortfaktoren kennenlernen und anwenden können,</li> <li>- in die Lage versetzt werden, sich eine vertiefte Artenkenntnis für vegetationskundliche Kartierungen und</li> </ul>

	<p>Biotoptypenkartierungen anzueignen,  - die wichtigsten Vegetationstypen NW-Deutschlands und ihre Standorts- und Nutzungsansprüche kennen lernen.  Die Veranstaltung ist zentral für Studenten mit Richtung Landschaftsökologie bzw. Naturschutzbiologie.</p>
Inhalt	<p><b>Einführung in die Geobotanik</b>  - 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><b>PR1: Vegetationskundliche Übungen</b>  Geländepraktikum: Vegetationsaufnahme, Klassifikation und Vegetationskartierung.</p> <p><b>alternativ:</b>  <b>PR2: Formenkenntnis II</b> (Botanische Bestimmungsübungen für vegetationskundliche Erhebungen), Bestimmung schwieriger Gefäßpflanzengruppen (z. B. Grasartige), Bestimmung nach vegetativen Merkmalen.</p> <p><b>Vegetationsökologische Exkursionen</b>  Es werden ausgewählte Vegetationstypen NW-Deutschlands präsentiert mit Darstellung von Standortökologie, Nutzung und Management.</p>
Literatur	<p>Frey, W. &amp; Lösch, R. (2010): Lehrbuch der Geobotanik 3. A.; Dierschke, H. (1994): Pflanzensoziologie; Ellenberg &amp; Leuschner (2010): Vegetation Mitteleuropas</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b>  1 mündliche Prüfung (30 min.) oder Hausarbeit</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Übung und Exkursion  Ü1: unbenoteter Gruppenbericht  Ü2: unbenotetes Herbarium</p>

	<p>EX: 2 unbenotete Protokolle</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Nach Absprache

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar150 Fließgewässerökologie (Schwerpunkt Biotische Ökologie)</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Fließgewässerökologie (1 KP, 1 SWS)  SoSe: VL, 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, 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 - Teil Flora (UWI, 2. Semester)
Internet-Link zu weiteren Informationen	<a href="http://www.fliessgewaesserbewertung.de/">http://www.fliessgewaesserbewertung.de/</a> <a href="http://wasserblick.bafg.de/servlet/is/1/">http://wasserblick.bafg.de/servlet/is/1/</a>
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	25 Kurs Formenkenntnisse 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 aquatischer 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	<b>VL Fließgewässerökologie; Schwerpunkt</b>

	<p>Fließgewässerhabitats und Fließgewässerfauna; typische Systemeigenschaften und Lebensgemeinschaften naturnaher Fließgewässer (Benthos, Interstitialfauna, Fauna etc.), Habitatbindung und Entwicklung der Fauna, Fließgewässertypologie, Zonierungskonzepte.</p> <p><b>SE und Ü:</b> 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. &amp; Castillo, M. M. (2007): Stream Ecology, Chapman &amp; Hall; Cushing, C. E. &amp; Allan, J. D. (2001): Streams, their ecology and life Academic Press; Dobson, M. &amp; Frid, Chr. (2009): Ecology of Aquatic Systems. Oxford University Press; Giller, P.S. &amp; Malmqvist, B. (1998): The Biology of streams and rivers, Oxford Univ. Press; Hauer, F. R. &amp; Lamberti, G. (2007) (Ed.): Methods in stream ecology, Academic Press</p> <p>Jürging, P. &amp; Pratt, H. (Hrsg.) (2005): Fließgewässer- und Auenentwicklung; Springer; Schwoerbel, J. &amp; Brendelberger, H. (2005): Einführung in die Limnologie, Elsevier.</p> <p>Sommerhäuser, M. &amp; Schuhmacher, H. (2003): Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands, Ecomed; Sutherland, W. J. (2004): Ecological Census Techniques. Cambridge University Press.</p> <p><a href="http://www.fließgewaesserbewertung.de">www.fließgewaesserbewertung.de</a>;  <a href="http://wasserblick.bafg.de/servlet/is/1/">http://wasserblick.bafg.de/servlet/is/1/</a></p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Praktikumsbericht</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an Seminar und Praktikum.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Nach Vereinbarung im Folgesemester

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar160 Akzentuierung Bodenkunde (Schwerpunkt Geoökologie)</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: Ü, EX Geländeübung mit Exkursion (4 KP, 3 SWS) PR Bodenkundliches Praktikum (4 KP, 3 SWS) SE Seminar zum Bodenkundlichen Praktikum (2 KP, 1 SWS)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Giani
Lehrende(r)	Giani, Kalinina
Prüfende(r)	Giani, Kalinina
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	Ü/EX (Block), PR (Block), SE (PR begleitend)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 165 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Modul mar020 Umwelt- und Geowissenschaften und Modul mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	16 mar020 Umwelt- und Geowissenschaften und mar070 Bodenkunde, Hydrologie und Ökosystem
Kompetenzziele:	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: (i) auf dem Aufbaumodul aufbauende, vertiefte Kenntnisse über praktische bodenkundlichen Methoden der Probenahme im Feld und der Analyse im Labor (ii) vertiefte Fähigkeiten zur Auswertung und Darstellung bodenkundlicher Untersuchungsergebnisse (iii) vertiefte Fähigkeiten in der feldbodenkundliche Ansprache und Aufnahme von Böden (iv) Wissen/Erfahrungen über Techniken des bodenkundlichen Arbeitens im Team (v) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation bodenkundlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit  Im Modul werden im dritten Studienjahr vertiefte Kenntnisse über praktische bodenkundliche und Kompetenzen im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich vermittelt.



Inhalt	<p><b>Übung mit Exkursion:</b> Einführung in die Ansprache, Aufnahme von Böden im landschaftlichen Bezug sowie die Beprobung.</p> <p><b>Bodenkundliches Praktikum und Seminar:</b> Festigung theoretischer Grundlagen, Einführung in die physiko-chemische Analytik und in die Funktionsweise der Messgeräte, Umrechnung auf gebräuchliche Einheiten und Umgang mit statistischen Methoden sowie in die Interpretation von Messergebnissen</p>
Literatur	<p>AG Bodenkunde (2016): Praktikumsskript zum Bodenkundlichen Praktikum, C-v-O Universität, Oldenburg.</p> <p>AD-HOC-AG Bodenkunde (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.</p> <p>Blum W. (2012): Bodenkunde in Stichworten, 7. Aufl, Hirt's Stichwortbücher, Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.</p> <p>Blume H.-P., Brümmer G.W., Horn R., Kandeler E., Kögel-Knabner I., Kretschmar R., Stahr K., Wilke B.-M. (2010): Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Aufl., Springer Spektrum, Berlin.</p> <p>Schlichting, Blume, Stahr (1995); Bodenkundliches Praktikum, Blackwell.</p> <p>Stahr K., Kandeler E., Herrmann L., Streck T. (2016): Bodenkunde und Standortlehre, 3.Aufl., Ulmer.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Praktikumsbericht (Exkursionsbericht)</p> <p><b>Bonusleistungen:</b> Durch ein benotetes Referat kann eine Bonusleistung erbracht werden, die mit 33 % in die Gesamtnote einfließt.</p> <p><b>Regelmäßige und aktive Teilnahme</b> an Übung, Seminar, Exkursion und Praktikum SE: unbenotetes Referat</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar170 Hydrogeologie (Schwerpunkt Geoökologie)</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:  VL Vorlesung Hydrogeologie (1 KP, 1 SWS)  Ü Hydrogeologische Übungen (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe:  PR Hydrogeologisches Praktikum (4 KP, 4 SWS)  SE Seminar zum Hydrogeologischen Praktikum (2 KP, 1 SWS)</p>
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Massmann (gudrun.massmann@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Massmann, Burke, Greskowiak
Prüfende(r)	Massmann, Burke, Greskowiak
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü, PR (Block), SE:
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	25
Kompetenzziele:	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) auf dem Aufbaumodul (mar070) aufbauende vertiefte theoretische Kenntnisse der Hydrologie und Hydrogeologie</li> <li>(ii) auf dem Aufbaumodul (mar070) aufbauende Kenntnisse über praktische hydrogeologische Methoden in Feld und Labor</li> <li>(iii) vertiefte Fähigkeiten zur Auswertung und Darstellung hydrogeologischer Untersuchungsergebnisse</li> <li>(iv) Wissen/Erfahrungen über Techniken des hydrogeologischen Arbeitens im Team</li> <li>(v) Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung hydrogeologischer Fragestellungen</li> <li>(vi) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation hydrogeologischer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.</li> </ul>

	<p>Im Modul werden im dritten Studienjahr vertiefte Kenntnisse über theoretische und praktische hydrogeologische Kompetenzen im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich vermittelt.</p>
Inhalt	<p><b>Hydrogeologie :</b> Vertiefende theoretische Grundlagen der Hydrogeologie: Hydraulik, Hydrochemie, Wasser/Gesteins-Wechselwirkungen, Stofftransport im Grundwasser, Isotopenhydrogeologie, Grundwasserkontamination, Gewässer- und Grundwasserschutz</p> <p><b>Hydrogeologische Übungen:</b> Erlernen und Anwendung der wichtigsten hydrogeologischen Darstellungs- und Auswertemethoden auf Basis der Vorlesungen Hydrologie und Hydrogeologie</p> <p><b>Hydrogeologisches Praktikum:</b> 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 u.v.m.</p>
Literatur	<p>Appelo &amp; Postma (2005): Geochemistry, Groundwater and Pollution. A.A. Balkema</p> <p>Baumgartner, A. &amp; Liebscher, H.-J. (1990): Allgemeine Hydrologie, Bd.1: Quantitative Hydrologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart</p> <p>Höling &amp; Coldewey (2009): Hydrogeologie. Springer</p> <p>Mattheß &amp; 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><b>2 Prüfungsleistungen</b></p> <p>1 Klausur (VL Hydrogeologie und Hydrogeologische Übungen), 50%</p> <p>1 Referat (SE zum Hydrogeologischen Praktikum), 50%</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Übung, Seminar und Praktikum</p> <p>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</p>

	Form von Kurzberichten oder Kurzreferaten. Die Festlegung hierzu erfolgt mit der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.
Prüfungszeiten	Im Rahmen der Veranstaltung

Studiengang:	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar180 Raumnutzungskonflikte (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht)</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:  SE Raumnutzungskonflikte (3 KP, 2 SWS)  VL Angewandte Regionalforschung (1,5 KP, 1 SWS)  VL Planungsrecht (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe:  Ü Fallstudie Raumnutzung (2,5 KP, 1 SWS)</p>
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Mose (ingo.mose@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Mose, Meyerholt
Prüfende(r)	Mose, Meyerholt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, SE, Ü
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	25
Kompetenzziele:	<p>Entwicklung der Fähigkeit zur Einordnung und Analyse von räumlichen Nutzungskonflikten in typische Problem- und Akteurskonstellationen. Zuordnung relevanter Rechtsgrundlagen und Ableitung von Handlungsoptionen. Gewinnung von Einblicken in die juristische Arbeitsweise, Umgang mit Rechtsmaterialien, Kennenlernen relevanter Institutionen mit Bedeutung für die Raumentwicklung. Anwendung ausgewählter Methoden der regionalwissenschaftlichen Fallstudienanalyse, z.B. standardisierte Befragung, Expertengespräch, Funktionskartierung.</p>
Inhalt	<b>Raumnutzungskonflikte:</b> Überblickartige Darstellung relevanter konflikttheoretischer

	<p>Konzepte. Vorstellung geeigneter Ansätze der Konfliktanalyse und –bearbeitung unter besonderer Berücksichtigung typischer Akteure, Akteurskonstellationen, Instrumente und Institutionen. Planerischer Auftrag der Konfliktlösung und ausgewählte planerische Lösungsansätze, z.B. Zonierungsmodelle, räumliche Nutzungssynergien. Beispielhafte Illustration anhand typischer Konfliktkonstellationen zwischen Landwirtschaft, Industrie, Tourismus, Verkehr, Naturschutz usw.</p> <p><b>Angewandte Regionalforschung</b> Überblickartige Darstellung relevanter Methoden der regionalwissenschaftlichen Fallstudienanalyse, z.B. standardisierte Befragungen, Expertengespräche, Zukunftswerkstätten, Szenarien.</p> <p><b>Fallstudie Raumnutzung</b> 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><b>Planungsrecht</b> 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><b>2 Prüfungsleistungen:</b> 1 fachpraktische Übung, 50% 1 Referat oder Hausarbeit (zum SE), 50%</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme an Seminar und Übung.</b> Mitarbeit in Arbeitsgruppen</p> <p>Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe</p>

	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.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar190 Naturschutzplanung (Schwerpunkt Umweltplanung/Umweltrecht)</b>
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
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 216 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Naturschutz, Regional- und Umweltplanung
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	35
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"> <li>- Allgemeiner Aufbau eines Pflege- und Entwicklungsplanes</li> <li>- 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</li> <li>- Methoden, Techniken, Zeitpunkte von Bewirtschaftung und Pflegemaßnahmen; Tierarten, -rassen, Intensität der Beweidung</li> <li>- Düngungsarten und -intensitäten</li> </ul> <p>Strategien und Konzepte des Naturschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick der wesentlichen Schutzgebietskategorien des nationalen und EU-Naturschutzrechts</li> <li>- Ziele und Aufgaben der verschiedenen Kategorien im Vergleich</li> <li>- Relevante Prädikatisierungen im Naturschutz (IUCN, UNESCO etc.)</li> </ul> <p>Naturschutzbelange in der räumlichen Planung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praxisbeispiele der Anwendung von Instrumenten der Landschaftsplanung</li> <li>- Verfahren, Akteure und Methoden der Anwendung von Prüfinstrumenten des Umweltrechts (UVP, SUP, FFH-VP, Eingriffsregelung, spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung)</li> <li>- Auseinandersetzung mit Verfahren in der Planungspraxis</li> </ul> <p>Ideen und Konzepte des Naturschutzes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideengeschichtliche Entwicklung des Naturschutzes in Deutschland und Europa</li> <li>- Konzeptuelle Vorstellungen des Naturschutzes, speziell des Gebietsschutzes</li> <li>- Paradigmenwechsel im Gebietsschutz</li> <li>- Verwandte konzeptuelle Diskurse: Heimat, Nachhaltigkeit, Klimawandel, Postwachstumsgesellschaft etc.</li> </ul>
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-Verträglichkeits-</p>

	<p>prüfung. UTB. 2004.  Mose, I. (Ed.): Protected Areas and Regional Development in Europe. Towards a New Model for the 21<sup>st</sup> Century. Aldershot 2007.  Nitsche, S. &amp; Nitsche, L. : Extensive Grünlandnutzung. Neumann Verlag. 1994.  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>
<p>Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform</p>	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b>  1 Referat oder Hausarbeit (zu einem der beiden anderen Seminare)  oder (alternativ)  1 mündliche Prüfung (zu den Inhalten der Vorlesung und eines dieser beiden Seminare)</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an den Seminaren und der Übung, unbenotete(s) Referat oder Hausarbeit zu einem der drei Seminare</p> <p>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.</p>
<p>Prüfungszeiten</p>	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar200 Biologische Meereskunde/Mikrobielle Ökologie (Schwerpunkt Meereskunde/Mikrobiologie)</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Biologische Meereskunde (2 KP, 2 SWS) PR Biologische Meereskunde (6 KP, 4 SWS)  SoSe: VL Mikrobielle Ökologie (2 KP, 2 SWS)
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Simon (m.simon@icbm.de)
Lehrende(r)	Simon, Giebel, N.N.
Prüfende(r)	Simon (Biol Meereskunde), N.N. (Mikr. Ökologie)
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, PR (2 Wochen ganztägig)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden
Kreditpunkte	10 KP
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl 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	<b>VL Biologische Meereskunde:</b> 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,

	<p>Mycoplankton), Microbial Loop, Sinkstofffluss, C- und N-Kreislauf, Nekton (Fische, Meeressäuger, Cephalopoden, Vögel), Fischerei, El Nino. Benthische Lebensgemeinschaften (Fels, Sand, Schlick, Salzmarschen, Mangroven), Ästuare.</p> <p><b>PR Biologische Meereskunde:</b> Im Praktikum 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><b>VL Mikrobielle Ökologie:</b> Bestimmung der mikrobiellen Biomasse, Erfassung der Artzusammensetzung: molokulare Ökologie, Bestimmung der mikrobiellen Aktivität in situ, Isolierung, "Kultivierbarkeit", Überdauerung, Hungerzustände, 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, Mikrobenmatten, Darm, "extreme" Standorte: submarine Hydrothermalquellen, Salinen, Alkaliseen. Es werden Grundlagen der Umweltmikrobiologie zur Abwasserreinigung, Sanierung von Gewässern und Boden erläutert. Eingeflochten ist die Erklärung verschiedener Methoden (Einsatz von Mikroelektroden, Interpretation von Gradienten, Isotopen-Techniken, molekularbiologische Techniken, etc).</p>
Literatur	<p>Skript zu Vorlesung und Praktikum Biologische Meereskunde.</p> <p>Biologische Meereskunde: S. Gerlach, Marine Systeme, Springer Verlag, 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 Verlag, Heidelberg. U. Sommer, Planktologie, Springer Verlag, Heidelberg.</p>
Zu erbringende Leistungen	<p><b>2 Prüfungsleistungen:</b> WiSe: 1 Klausur, 2 Std. (VL Biologische Meereskunde) oder 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum Biologische Meereskunde) SoSe: 1 Klausur 2 Std., (VL Mikrobielle Ökologie)</p> <p>Mündliche Prüfung bei Wiederholung möglich.</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an Seminar und /oder Praktikum.</p>

	<p>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 Kurzreferat. Die Festlegung hierzu erfolgt mit dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Prüfungszeiten	<p>Klausuren: am Ende der jeweiligen Vorlesungszeiten, Protokollabgabe 6 Wochen nach Ende des PR</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar210 Allgemeine Mikrobiologie</b> <b>wird ab WiSe 2018/19 gestrichen und ersetzt durch</b> <b>bio265 im Wahlpflichtbereich!!!</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Allgemeine Mikrobiologie (3 KP, 2 SWS) PR/SE Grundpraktikum Mikrobiologie - Praktikum und Seminar (7 KP, 4+1 SWS)
Semester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Rabus (rabus@icbm.de)
Lehrende(r)	Rabus, Rhiel, Wöhlbrand
Prüfende(r)	Rabus, Rhiel, Wöhlbrand
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	Grundlagen der mikrobiologischen Vielfalt, insbes. Stoffwechsel) und deren Bedeutung für biogeochemische Prozesse
Inhalt	Bauplan der prokaryotischen Zelle; Wachstum; Stoffwechsel (Zentralstoffwechsel, aerobe und anaerobe Atmung, Gärung, Photosynthese, Chemolithotrophie); Ökologie (Symbiose, Stoffkreisläufe)
Literatur	Allgemeine Mikrobiologie; G. Fuchs, 8. Auflage, Thieme Verlag
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur  <b>Aktive Teilnahme</b> an Praktikum/Seminar  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.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar220 Umweltphysik (Schwerpunkt Umweltphysik/Modellierung)</b>
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL + SE Einführung in die Geophysik/Ozeanographie (5 KP, 4 SWS) EX Exkursion Forschungsboot Otzum (2 KP, 1 SWS)  WiSe: VL+Ü (3 KP, 2 SWS) Teil 1: Grenzschichtprozesse Atmosphäre und Ozean Teil 2: Messmethoden der physikalischen Ozeanographie
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Wolff (wolff@icbm.de)
Lehrende(r)	Wolff, Badewien, Lettmann, Zielinski
Prüfende(r)	Wolff, Badewien, Lettmann, Zielinski
Sprache	Deutsch
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
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



	<p>Vorlesung wird auf einer Exkursion mit einem Forschungsboot der praktische Umgang mit den grundlegenden ozeanographischen Messgeräten vermittelt.</p>
Inhalt	<p><b>Einführung in die Geophysik/Ozeanographie:</b> 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><b>Exkursion Forschungsboot:</b> Einführung in die ozeanographischen Messgeräte an Bord eines Forschungsbootes, Positionsbestimmung, CTD, Strömungsmessung.</p> <p><b>Grenzschichtprozesse Atmosphäre und Ozean:</b> Methoden der Radiometrie; Lichtfeldmessungen im Meerwasser; Absorption und Streuung; das Sonnenspektrum; Gasaustausch Atmosphäre und Ozean.</p> <p><b>Messmethoden der physikalischen Ozeanographie:</b> 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 &amp; Pickard: Introductory dynamical oceanography. Pichler: Dynamik der Atmosphäre.</p> <p>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.</p> <p>Messmethoden der physikalischen Ozeanographie: Emery &amp; Thomson: Data analysis methods in physical oceanography. Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 7: Erde und Planeten.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 1,5 Std.(VL + Ü/SE Einführung in die Geophysik/Ozeanographie).</p>

	<p><b>Aktive Teilnahme</b> an Übung, Seminar und Exkursion.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar230 Umweltmodellierung (Schwerpunkt Umweltphysik/Modellierung)</b>
Lehrveranstaltungen	SoSe: VL Mathematische Modellierung II (3 KP, 2 SWS) Ü Mathematische Modellierung II (2 KP, 2 SWS)  WiSe: VL Statistische Umweltmodellierung (3 KP, 2 SWS) Ü Statistische Umweltmodellierung (2 KP, 2 SWS)
Semester	4. und 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Blasius (blasius@icbm.de)
Lehrende(r)	Blasius, Feenders
Prüfende(r)	Blasius, Feenders
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	mar090 Mehrdimensionale Analysis und Modellierung
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl 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	<b>Mathematische Modellierung II:</b> Vorstellung wichtiger Modellklassen in natürlichen und biologischen Systeme (chemische Reaktionen, Enzymkinetik, genetische Netzwerke, neuronale Netzwerke); Gekoppelte Systeme, Synchronisierung; Einführung in die Chaostheorie; Modellierungsansätze für räumlich ausgedehnte Systeme, Partielle Differentialgleichungen, Reaktions-Diffusions-Systeme, Ausbreitung von Fronten, räumliche Strukturbildung, Reaktions-Diffusions-Systeme, orientiert an Fallstudien mit fachwissenschaftlichem Kontext

	<p><b>Statistische Umweltmodellierung:</b>  Random-walk Modelle, Korrelationsfunktion, Auto-korrelation von zeitabhängigen Zufallsvariablen; Skalierungsverhalten, Potenzgesetze, anomale Diffusion und Levy Walks, Oberflächenwachstum, Fraktale und Selbst-ähnlichkeit, Perkolations-theorie, selbst-organisierte Kritizität, Beispiele (Epidemieausbreitung und Waldbrandmodelle), komplexe Netzwerke</p>
Literatur	wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b>  1 Klausur, 2 Std.) oder  1 fachpraktische Übung (testierte Übungsaufgaben)</p> <p>Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur am Ende der Veranstaltungszeit oder fachpraktische Übung nach Maßgabe der Dozentin oder des Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar240 Geochemie (Schwerpunkt Geochemie)</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Organische Geochemie (3 KP, 2 SWS) VL Anorganische Geochemie (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)	Köster, Brumsack
Prüfende(r)	Köster, Brumsack
Sprache	Deutsch (englische Fachliteratur)
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, Ü, SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden, Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	mar101: Organische Chemie
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Grundlagenwissen über die organisch-geochemischen Aspekte der Umweltwissenschaften.</li> <li>(ii) Grundlagenwissen über die anorganisch-geochemischen Aspekte der Umweltwissenschaften.</li> <li>(iv) Grundlagenwissen über die geochemisch bedeutsamen Kreislaufprozesse des Kohlenstoffs auf unserer Erde.</li> <li>(v) Grundlagenwissen über die geochemisch bedeutsamen Elementkreisläufe</li> <li>(vi) Verständnis umweltwissenschaftlich relevanter, geochemischer Prozesse in der Geosphäre und deren Beziehungen zu Atmo-, Bio- und Hydrosphäre</li> <li>(vii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen geochemischer Literatur bzw. Informationen.</li> </ul> <p>Im Modul werden geochemische Kernkompetenzen als Basis für die anschließende Berufstätigkeit bzw. als Einstiegswissen für aufbauende Master-Studiengänge vermittelt.</p>

<p>Inhalt</p>	<p>Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Geochemie.</p> <p><b>VL Anorganische Geochemie</b> Entstehung und Häufigkeit der Elemente, Bildung und Alter der Erde, Genese magmatischer Gesteine, Plattentektonik, Gesteinsmetamorphose und der geologischer Kreislauf, Sedimentation von anorganischem Material und dessen Verbleib in der Geosphäre über geologische Zeiträume, Prozesse in der Wassersäule in unterschiedlichen Sedimentationsräumen,</p> <p><b>VL Organische Geochemie</b> Kreislauf des organischen Kohlenstoffs, Herkunft, Aufbau und Zusammensetzung von organischem Material; Erhaltung Ablagerung von organischem Material; Umwandlung während Dia- und Katagenese (Erhaltungsfähigkeit, Makromoleküle, Kerogenbildung, Entstehung von Erdöl und Erdgas), Verbleib in der Geosphäre über geologische Zeiträume; Kohlenstoff-Isotopenzusammensetzung; geochemisch wichtige, molekulare Prozesse am Beispiel ausgewählter Verbindungen und Stoffgruppen (n-Alkane, Isoprenoide, Membranlipide, Steroide, Hopanoide, Alkenone), Interpretation geochemischer Parameter und Indices, Anwendungsbeispiele.</p> <p><b>SE BSc-Seminar zur Geochemie</b> Vertiefung und Ergänzung der Vorlesungsinhalte anhand ausgewählter Themen aus der anorganischen und organischen Geochemie; Literaturlerarbeit mit ausgewählten Publikationen zu Themen der Geochemie; Kurzvorträge durch die Studierenden</p> <p><b>Übung Geochemie</b> Praktische Übungen zu ausgewählten Themen der Vorlesungen zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte und Klausurvorbereitung, kurze Einführung in Labormethoden</p> <p>Inhaltlich zugehörige Praktikumsanteile enthält das Modul Umweltanalytik</p>
<p>Literatur</p>	<p>S. Killops, V. Killops, 2004, Introduction to Organic Geochemistry 2. Aufl., Blackwell. <a href="https://sites.google.com/site/killopsiog/">https://sites.google.com/site/killopsiog/</a> T.S. Bianchi, E.A. Canuel 2011, Chemical Biomarkers in Aquatic Ecosystems, Princeton University Press B.P. Tissot, D.H. Welte, 1984, Petroleum Formation and Occurrence 2. Aufl, Springer. 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>Press, F., Siever, R., Grotzinger, J., Schweizer, V., 2008, Allgemeine Geologie. Spektrum Akad. Verl., 735 S</p> <p>Bahlburg, H., Breitzkreuz, 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>
Zu erbringende Leistungen	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt der Vorlesungen und Übung).</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Seminar und Übungen SE: Referat, Diskussion Ü: Übungsaufgaben</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur in der ersten Woche nach Ende der Vorlesungszeit, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar245 Umweltchemie (Schwerpunkt Geo- und Umweltchemie)</b>
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)	Brumsack, Scholz-Böttcher, Wurl, Ribas Ribas
Prüfende(r)	Brumsack, Scholz-Böttcher, Wurl, Ribas Ribas
Sprache	Deutsch
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	keine
Kompetenzziele:	<p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <p>(i) Vertieftes Wissen über chemische Aspekte der Umweltwissenschaften im marinen und terrestrischen Bereich .</p> <p>(ii) Grundlagenwissen über biogeochemische Stoffkreisläufe</p> <p>(iii) Verständnis für umweltwissenschaftlich bedeutsame Prozesse in Atmosphäre, Boden und Gewässern und können die anthropogene Überprägung natürlicher Ökosysteme beurteilen.</p> <p>(vi) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen fachrelevanter Literatur bzw. Informationen.</p> <p>Im Modul werden umweltchemische Kernkompetenzen als Basis für die anschließende Berufstätigkeit bzw. als Einstiegswissen für aufbauende Master-Studiengänge</p>



	vermittelt.
Inhalt	<p>Das Modul vermittelt breite, grundlegende Kenntnisse der Meeres- und Umweltchemie.</p> <p><b>Einführung in die Meereschemie</b>  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.  VL Umweltchemie  In der Vorlesung wird ein vertieftes Wissen über die organisch- und anorganisch-chemischen Aspekte der Umweltwissenschaften im terrestrischen und marinen Bereich vermittelt, unter besonderer Berücksichtigung umweltwissenschaftlich bedeutsamer Prozesse in Atmosphäre, Boden und Gewässern. Das Ausmaß der anthropogenen Überprägung natürlicher Ökosysteme wird anhand von Beispielen behandelt.</p> <p><b>Umweltchemie</b>  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><b>Seminar Meeres- und Umweltchemie</b>  Studierende vertiefen bestimmte Themen anhand der Ausarbeitung von Literaturstellen, und das Vortragen und Diskutieren mit Kommilitonen</p> <p><b>Übung Meeres- und Umweltchemie</b>  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 CO<sub>2</sub> 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). CO<sub>2</sub> in seawater: equilibrium, kinetics, isotopes, Gulf Professional Publishing.</p> <p>C. Bliefert, 2010. Umweltchemie, 3. aktualisierte Auflage. Wiley-VCH, F. Press, R. Siever, J., Grotzinger, V. Schweizer 2008, Allgemeine Geologie. Spektrum Akad. Verl., 735 S Fent, K., 2013, Ökotoxikologie: Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 4. Auflage Thieme, Stuttgart.</p>
Zu erbringende Leistungen	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 2 Std. (über den Inhalt der Vorlesungen).</p> <p><b>Bonusleistungen:</b> Durch einen bewerteten Seminarvortrag können Bonuspunkte erworben werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 10 % einfließen.</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Seminar und Übung, Ü: Übungsaufgaben</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur am Ende der Vorlesungszeit, nach Bekanntgabe durch die Dozenten

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar250 Marine Ökologie</b>
Lehrveranstaltungen	<p>WiSe:  VL Marine Ökologie (3 KP, 2 SWS, Pflicht)  VL Korallenriff-Ökologie (3 KP, 2 SWS) oder wahlweise  VL Polarökologie (3 KP, 2 SWS)</p> <p>SoSe.  SE/Ü Marine Ökologie (4 KP, 3 SWS)</p>
Semester	3. und 4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schupp (peter.schupp@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Dörries, Moorthi, Meyer, Michael, Payton, Rohde, Schupp, Weßels
Prüfende(r)	Dörries, Moorthi, Meyer, Michael, Rohde, Schupp, Weßels
Sprache	Deutsch/mit Absprache Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Akzentsetzungsmodul
Lehrform	VL, SE, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 202 Stunden
Kreditpunkte	10
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Keine
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	<p>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.</p>
Inhalt	<p><b>VL Marine Ökologie:</b>  Allgemeine Einführung in Muster, Prozesse und Interaktionen in marinen Systemen; ökologische Besonderheiten verschiedener Habitats und Systeme, wie Küstenbereiche (Hartboden und Sediment), Pelagial, Ästuare, Mangroven, Seegraswiesen, Tiefsee und polare</p>

	<p>Systeme. Im letzten Teil werden Auswirkungen von Klimawandel und anthropogenen Störungen auf Ökosysteme behandelt.</p> <p><b>VL Korallenriff-Ökologie:</b> 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><b>VL Polarökologie:</b> 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><b>SE/Ü Marine Ökologie:</b> 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><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur (zu 2 Vorlesungen) VL Marine Ökologie, 50 % VL Korallenriff-Ökologie oder VL Polarökologie, 50 %.</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an Übung/Seminar</p> <p>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</p>

	Festlegung hierzu erfolgt mit der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.
Prüfungszeiten	nach Bekanntgabe durch die Dozenten

## Module im Professionalisierungsbereich

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar466 Ausbildung zum Forschungstaucher I</b> 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)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 84 Stunden, Selbststudium: 96 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Gültige Sport- oder allgemeinärztliche Tauchtauglichkeitsbescheinigung, ab Dez. arbeitsmedizinische Tauchtauglichkeit (G31, Taucherarbeiten) Hinweis: da es sich um eine material- und betreuungsintensive Ausbildung nach externen Maßstäben handelt (Vorgaben der Berufsgenossenschaft), ist die Teilnahme gebührenpflichtig (150 €, Stand Jun. 2017).
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer- Innenzahl und Auswahl- kriterium für die Zulassung	16 Aufgrund begrenzter Ressourcen (Schwimmbad, Material) ist die TN-Zahl beschränkt.
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: - Schwimm- und Schnorcheltechniken auf einem hohen Niveau erlernen, - 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	Das Modul ist sehr sinnvoll in Kombination mit dem Modul Ausbildung zum Forschungstaucher II. Beide Module zusammen beinhalten bei bestandener Prüfung vor der BG eine berufliche Zusatzqualifikation. Diese erfüllt die Anforderungen des European Scientific Diver.
Literatur	König Lehrbuch für Forschungstaucher Weitere Materialien werden im Laufe der Ausbildung zur Verfügung gestellt
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, max. 180 Min. (zum Theorie-Seminar)  Regelmäßige und <b>aktive Teilnahme</b> an den Übungen und am Seminar.  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.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar467 Ausbildung zum Forschungstaucher II</b> 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
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 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 Berufsgenossenschaft), ist die Teilnahme gebührenpflichtig (350 €, Stand Jun. 2017). Die nachfolgende Endausbildung kostet 880,00 €, in diesen Kosten ist die Prüfungsgebühr für die BG enthalten (Stand Jun. 2017: 160 €).
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	6 (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 BG beschränkt. Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass nach dem Theorieseminar im WiSe einige TN sich dagegen entscheiden, die Ausbildung



	<p>komplett zu durchlaufen.</p> <p>Verfahren zur Vergabe der Plätze: Die Ergebnisse der Klausur zu pb186 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 TeilnehmerInnen 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"> <li>- die konditionellen und technischen Anforderungen der Berufsgenossenschaft erfüllen,</li> <li>- weitreichende Kenntnisse über gesetzliche, physikalische, medizinische und technische Sachverhalte und deren Zusammenhänge erwerben,</li> <li>- Umgang und Pflege der Tauchgerätschaften (inkl. Trockentauchanzug) erlernen,</li> <li>- grundlegende Fähigkeiten beim Tauchen mit dem autonomen Leichttauchgerät (aLTG) erlernen (Tarieren, Sicherheitsübungen, Übungen zur Selbst- und Fremdrettung),</li> <li>- die Aufgaben als Oberflächenpersonal (Signalmann/-frau), Taucheinsatzleitung in Theorie und Praxis lernen,</li> <li>- wissenschaftliche Arbeitsmethoden unter Wasser erlernen,</li> <li>- die Fähigkeit erwerben, für sich und andere verantwortlich zu planen und zu handeln,</li> <li>- lernen, eigenverantwortlich in Gruppen zu arbeiten,</li> <li>- lernen, in verschiedenen Notsituationen geplant und richtig zu handeln.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Ü Fachpraktische Übungen:</b> 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 BG durchlaufen werden.</p>
Literatur	<p>König: Lehrbuch für Forschungstaucher Weitere Materialien werden im Laufe der Ausbildung zur Verfügung gestellt</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 fachpraktische Übung:Praktische Prüfung im</p>

	<p>Schwimmbad. In begründeten Fällen ersatzweise: Benotetes Referat oder mündliche Prüfung.</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Übung, Seminar und Praktikum.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>mar997 Angewandte Statistik in Biologie und Umweltwissenschaften</b> 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, Peppler-Lisbach, Winklhofer, Zotz,
Prüfende(r)	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Voraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	mathematische Grundkenntnisse, Umgang mit Softwaresystemen (u.a. Tabellenkalkulationsprogrammen wie Excel) sowie der Statistik Software „R“
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl 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 zweiter Art, t-test, - Parametrische und Nichtparametrische Methoden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ANOVA und Posthoc-Tests, multiples Testen</li> <li>- Regression und Korrelation, ANCOVA</li> <li>- Variablentransformationen, Monte-Carlo Verfahren</li> </ul> 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“.
Literatur	Crawley. M.J. (2015) Statistics: an introduction using R. 2. ed., Chichester: Wiley Heddrich. J., Sachs. L. (2016) Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R. 15., überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum. Köhler, W., Schachtel, G., Voleske, P. (2012) Biostatistik: eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. 5., aktualisierte und erw. Aufl., Berlin [u.a.]: Springer-Spektrum. Rudolf, M., Kuhlisch, W. (2008) Biostatistik: eine Einführung für Biowissenschaftler [studentengetestet!]. München; Boston; San Francisco; Harlow, England: Pearson Studium.
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur (Fragen zum Veranstaltungsinhalt und Lösung anwendungsorientierter Aufgaben unter Einsatz von Statistik-Programmsystemen)</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b></p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Absprache in der ersten Lehrveranstaltung

Studiengang:	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb089 GIS-Analysen und Umweltinformationssysteme</b>
Lehrveranstaltungen	SoSe: Ü GIS-Analysen (3 KP, 2 SWS) VL/Ü WebGIS und Umweltinformationssysteme (3 KP, 2 SWS)
Semester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schaal (peter.schaal@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Schaal, Aden, Prinz
Prüfende(r)	Schaal, Aden, Prinz
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, Ü
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	30 Bachelorstudium vorrangig Umweltwissenschaften Reihenfolge der Anmeldung in StudIP
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: - 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  VL/Ü WebGIS undUmweltinformationssysteme:

	<p>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)</p> <p>Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Aufl., Wichmann Verlag.</p> <p>GI Geoinformatik GmbH (Hg. 2015): ArcGIS 10.3 - das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic &amp; Standard. Wichmann Verlag.</p> <p>Mummenthey, R.-D. (2015): ArcGIS Spatial Analyst: Geoverarbeitung mit Rasterdaten. Wichmann Verlag.</p> <p>Ulferts, L. (2016): Python mit ArcGIS: Einstieg in die Automatisierung der Geoverarbeitung in ArcGIS Wichmann Verlag.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 fachpraktische Übung (Ü GIS-Analysen):)</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an VL/Ü WebGIS undUmweltinformationssysteme</p> <p>Aktive Teilnahme umfasst z.B. die regelmäßige Abgabe von Übungen, Anfertigung von Lösungen zu Übungsaufgaben, Die Festlegung hierzu erfolgt mit der/dem Lehrenden zu Beginn des Semesters bzw. zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Prüfungszeiten	<p>Abgabe der fachpraktischen Übung maximal 8 Wochen nach Ende der Vorlesungszeit</p>

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb127 Umweltwissenschaftliche Exkursionen</b>
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
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	unterschiedlich je nach Exkursion
Kompetenzziele:	<p>Vermittelte Qualifikation: Anhand der Exkursion und des 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 und/oder gewässerökologische Daten erhoben und bewertet oder landschaftsplanerische und/oder raumwissenschaftliche Themenfelder in städtischen oder ländlichen Regionen behandelt.</p> <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	- Erhebung und Bewertung wissenschaftlicher Daten

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse planungsrelevanter oder regionalwissenschaftlicher Fragestellungen und Lösungsansätze</li> <li>- Analyse der Gefährdung und Erhaltung terrestrischer und Küsten-Landschaften</li> </ul>
Literatur	<p>Lehrbücher von Landschaftsökologie, Geologie, Bodenkunde, Hydrologie, Geobotanik, Zoologie (bes. Tierökologie), Gewässerökologie, Natur- und Umweltschutz, Landschaftsplanung, Regionalwissenschaften.</p> <p>Spezifische, auf die betreffende Fachdisziplin und den Exkursionsraum bezogene Literatur wird ggf. in den Veranstaltungen bekannt gegeben.</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Exkursionsbericht (max. 15 Seiten)</p> <p>Das Modul kann zweimal belegt werden, sofern die Exkursionen inhaltlich unterschiedlich sind.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	



Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb128 Aktuelle Themen des Natur- und Umweltschutzes</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: SE, EX Aktuelle 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
Prüfende(r)	Buchwald
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	SE, EX (1-tägig)
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	28
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, selbständig 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten- und Biotopschutz</li> <li>- Management im Naturschutz (Pflege, Bewirtschaftung, Prozessschutz))</li> <li>- Wiederherstellung und Renaturierung von Ökosystemen;</li> </ul>

	<p>Biotopverbund</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse der Gefährdung und Erhaltung terrestrischer und</li> <li>- Küsten-Landschaften</li> <li>- Regenerative Energien</li> <li>- (Sub-)Tropische Lebensräume (Flora, Fauna, Ökosysteme, Gefährdung, Schutz)</li> <li>- Nachhaltigkeit (Land- und Forstwirtschaft, Bildung)</li> </ul> <p>Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosysteme</p>
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><b>1 Prüfungsleistung:</b></p> <p>1 Hausarbeit</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Seminar und Exkursion</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb135 Einführung in die Geoinformatik</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: Ü Einführung in die Geoinformatik (6 KP, 4 SWS)
Semester	Vorrangig ab 3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Schaal (peter.schaal@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Schaal, Aden
Prüfende(r)	Schaal, Aden
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	Ü
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 Stud.IP
Kompetenzziele:	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rauminformationen in maschinenlesbare Daten übertragen lernen</li> <li>- Einsatzbereiche, Funktionen und Prinzipien der Geographischen Informationsverarbeitung verstehen</li> <li>- raumbezogene Aufgabenstellungen und Analysen mithilfe des Programms ArcGIS (ESRI) bearbeiten</li> <li>- kartographische Grundlagen erlernen</li> <li>- Grundfunktionen und Einsatzbereiche unterschiedlicher Datenmodelle beurteilen können</li> <li>- GIS-Grundoperationen beurteilen und anwenden (z.B. Datenformate festlegen und überführen, Geo-Daten referenzieren, verschneiden u.a.)</li> <li>- Struktur von Geodatenbanken kennenlernen und die praktische Arbeit mit Geodatenbanken erlernen</li> <li>- verschiedene Koordinatensysteme, deren Einsatzbereiche sowie die Koordinatentransformation erlernen</li> </ul>
Inhalt	Einführung, Grundlagen der Geoinformationssysteme, Modellierung räumlicher Daten, Kartenalgebra, Anwendungen Geographischer Informationssysteme; Einführung in ArcGIS (ESRI); Georeferenzierung und

	Projektionen, Geodatenbanken, räumliche Analysen
Literatur	<p>Aranoff, S. (1991): Geographic Information Systems. Ottawa</p> <p>Bartelme, N. (2005): Geoinformatik: Modelle , Strukturen , Funktionen, Springer. (online-Zugriff über die BIS)</p> <p>Bill, R. (2016): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 6. Aufl., Wichmann Verlag.</p> <p>Burrough, P.A. (1996): Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment. Oxford.</p> <p>GI Geoinformatik GmbH (Hg. 2015): ArcGIS 10.3 - das deutschsprachige Handbuch für ArcGIS for Desktop Basic &amp; Standard. Wichmann Verlag.</p> <p>De Lange, N. (2013): Geoinformatik in Theorie und Praxis. 3. Aufl., Springer Verlag. (online-Zugriff über die BIS)</p> <p>Ehlers, M., Schiewe J. (2012): Geoinformatik. 1. Auflage. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 3 Std.</p> <p><b>Bonuspunkte:</b> Die Abgaben werden bewertet und prozentual in Form von Bonuspunkten (maximal 10 Bonuspunkte) für eine bestandene Klausur bzw. Nachholklausur im entsprechenden Studienjahr in die Benotung des Moduls einbezogen.</p> <p><b>Aktive Teilnahme:</b> Neben der praktischen Arbeit während des Unterrichts/der Übung, ist die regelmäßige Abgabe der Lösungen zu Übungsaufgaben Teil der aktiven Teilnahme in diesem Modul.</p>
Prüfungszeiten	Innerhalb der ersten beiden Wochen nach Ende der Vorlesungszeit, Wiederholungsklausur zu Beginn des Sommersemesters

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb137 Programmierkurs Umweltwissenschaften</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL/Ü Programmierkurs für UmweltwissenschaftlerInnen (Einführung in das Programmieren mit MATLAB) (6 KP, 4 SWS)
Semester	3. oder 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Feenders (christoph.feenders@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Feenders
Prüfende(r)	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, Ü (Blockkurs in der VL-freien Zeit, 2 Wochen, vor Beginn der WiSe-Vorlesungen)
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 kann zur Vorbereitung auf mar090 dienen.
Inhalt	Grundlegende Konzepte: Schleifen, Verzweigungen, Funktionen, Datenstrukturen, Datentypen, Strings, Arrays.  Anwendungen: Rechnen mit Matrizen, Erstellen und Benutzen von Funktionen und Skripten, graphische Visualisierung von Daten, Datenim- 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 selbständig zu bearbeitenden Aufgaben gegeben.
Literatur	F. Thuselt und F.P. Gennrich, Praktische Mathematik mit

	<p>MATLAB, Scilab und Octave, Springer Spektrum, 2013</p> <p>F. Haußer und Y. Luchko, Mathematische Modellierung mit MATLAB, Springer Spektrum, 2011</p> <p>A. Quarteroni, F. Saleri, K. Sapelza, Wissenschaftliches Rechnen mit MATLAB, Springer, 2006</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b></p> <p>1 Klausur, max. 180 Min. oder 1 fachpraktische Übung (Programmieraufgabe mit mündlicher Kurzprüfung, max. 30 Min. oder 1 Portfolio (Projektarbeit, max. 5 Leistungen))</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an der Übung</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Ende der Veranstaltung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb180 Projektstudie Umweltanalytik</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Konzentrationsanalytik (6 KP, 4 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, Schnetger, Walker, Wittstock, Brand, Dosche
Prüfende(r)	Scholz-Böttcher, Schnetger, Walker, Wittstock, Brand, Dosche
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL,PR, SE
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	24
Kompetenzziele:	<p>Qualifikation, die das Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Überblickswissen über die verschiedenen Konzepte der analytischen Chemie und die wichtigsten Methoden zur Trennung und zur Konzentrationsbestimmung organischer und anorganischer Stoffe</li> <li>(ii) die Studierenden können analytische Fragestellungen in Teilschritte zerlegen und sind mit den wichtigsten Methoden zur Lösung dieser Teilschritte vertraut</li> <li>(iii) Kenntnis statistischer Methoden der Versuchsauswertung und der Qualitätssicherung</li> <li>(iv) regulatorische Aspekte (DIN, GLP)</li> <li>(v) Detailwissen zur Probenahme, Probenaufbereitung</li> <li>(vi) Detailwissen zu den wichtigsten physikalisch-chemischen Analyseverfahren.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen die Analytik als eine systematische</p>

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



	möglichst auch selbst genommenen (Umwelt-)Proben sinnvoll planen und umsetzen. Hierzu finden anfangs regelmäßig, anschließend nach Bedarf begleitende Seminare und Sprechstunden statt.
Literatur	<p>Diverse Vorlesungs- und Praktikumsskripte</p> <p>K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum, 2000</p> <p>Skoog D.A. &amp; Leary J.J., Instrumentelle Analytik, Springer Verlag, 1996, (Nov.) 2013.</p> <p>Naumer H. &amp; Heller W., Untersuchungsmethoden in der Chemie, 3. Aufl., Wiley-VCH, 2002.</p> <p>Meyer V.R., Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Wiley, VCH, 2004</p>
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur, 2 Std. (aus den Inhalten der VL und Praktika)</p> <p><b>Bonusleistungen:</b> Durch bewertete Praktikumsprotokolle kann eine Bonusleistung erbracht werden, die in die Bewertung der Klausur zu max. 20 % einfließt.</p> <p>Regelmäßige, <b>aktive Teilnahme</b> an Seminaren und Praktika; testierte Praktikumsprotokolle (Abgabetermin 1 Woche nach Versuchsabschluss, Testate sind Voraussetzung zur Klausurteilnahme,)</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	Klausur am Semesterende ca. 2-3 Wochen nach Veranstaltungsende, nach Vorankündigung

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb181 Milieustudie Naturschutz</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: SE Milieustudie Naturschutz (Vorbereitungsseminar) (2 KP, 1 SWS) SoSe: PR Milieustudie Naturschutz (Felderfassung) (8 KP, 6 SWS) SE Milieustudie Naturschutz (Auswertung und Bewertung) (2 KP, 1 SWS)
Semester	5. und 6. Semester
Modulverantwortliche(r)	Peppler-Lisbach
Lehrende(r)	Burke, Kalinina, Massmann, Niedringhaus, Peppler-Lisbach
Prüfende(r)	Burke, Kalinina, Massmann, Niedringhaus, Peppler-Lisbach
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	PR, SE
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 Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	20
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 verstehen und anwenden können, - zusätzliche Geländekenntnisse für einzelne Schutzgüter

	<p>(z.B. Biotoptypen, Tiergruppen, Böden, Landschaftswasserhaushalt) erwerben,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, weitgehend selbstständig eine Fragestellung zu bearbeiten,</li> <li>- lernen, im Team zusammen zu arbeiten,</li> <li>- Kontakt zu Behörden, Nutzern oder Verbände herstellen und lernen, sich Informationen zu beschaffen und inhaltlich zu integrieren,</li> <li>- die Ergebnisse verständlich in einer öffentlichen Präsentation darstellen können,</li> <li>- die Ergebnisse angemessen in schriftlicher Form entsprechend den naturschutzfachlichen Standards formulieren und darstellen können.</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Vorbereitungsseminar:</b> Schutzgutbezogene Einführung in die Thematik und das Untersuchungsgebiet</p> <p><b>Geländerfassung:</b> Geländearbeiten zur Erfassung von Biotoptypen/Vegetation, Fauna, Boden &amp; Wasser.</p> <p><b>Auswertung und Bewertung:</b> 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	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> SoSe: 1 Praktikumsbericht (zu PR und SE, 6-8 Poster sowie Abschlußpräsentation)</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> an Seminaren und Praktikum, SE (WiSe): 1 Referat</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb182 Projektstudie Umweltmodellierung</b>
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) SE/PR 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, Feenders, Kohlmeier, Hillebrand, Simon, Rabus, Wolff, J. Freund
Prüfende(r)	Feudel, Blasius, Feenders, Kohlmeier, Wolff, J. Freund
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, SE, PR
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 Teilnehmer-Innenzahl 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	<b>VL Wechselspiel Biologie-Physik in marinen Systemen:</b> Einfluss physikalischer Parameter auf das Wachstum von Organismen (z.B. Temperatur, Licht usw.), Wechselspiel von Strömungsmustern und Wachstum (z.B. Mixing und Aufquellen von Nährstoffen), Einfluss der Turbulenz auf

	<p>Wachstum und Verhalten von Organismen, Schwimmen von Organismen, Schwarmbildung, marine Aggregate in turbulenter Strömung</p> <p><b>VL Statistische Ökologie:</b> 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><b>SE Ökosystemmodelle:</b> 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><b>SE/PR Praxisseminar: Modellierungsstudie Biologie-Physik:</b> 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	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Praktikumsbericht (10-15 Seiten)</p> <p><b>Aktive Teilnahme</b> am Seminar; SE: 1 Referat</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	nach Bekanntgabe der Dozenten

Studiengang:	Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb256 Aquatische Lebensräume</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Aquatische Lebensräume (3 KP, 2 SWS) SoSe: Ü Aquatische Lebensräume (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, Ü
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 124 Stunden
Kreditpunkte	6
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	VL: Keine Beschränkung, Ü: 25 Teilnehmer
Kompetenzziele:	<p><b>VL Aquatische Lebensräume:</b> Erwerb grundlegende 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.</p> <p><b>Ü Aquatische Lebensräume :</b> 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.</p>

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	<b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Fachpraktische Übung, ca. 15 Seiten
Prüfungszeiten	n.V.

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb257 Projektstudie Ozeanographie</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe: VL Ozeanographie und Messmethoden (3 KP, 2 SWS) SE Vorbereitungsseminar (2 KP, 1 SWS) SE, PR Laborversuch und Messkampagne und Auswertungsseminar (7 KP, 2+5 SWS)
Semester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Badewien (thomas.badewien@uni-oldenburg.de)
Lehrende(r)	Badewien, Schulz, Zielinski, sowie alle Lehrenden im Bereich Meerestechnik
Prüfende(r)	Badewien, Schulz, Zielinski
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Professionalisierungsbereich
Lehrform	VL, PR (Blockveranstaltung), SE
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 148 Stunden Selbststudium: 212 Stunden
Kreditpunkte	12
Teilnahmevoraussetzungen	
Nützliche Vorkenntnisse	Matlab, mar110 Physik II für Umweltwissenschaften und mar220 Umweltp Physik
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	15
Kompetenzziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die aktuellen Messmethoden der Ozeanographie</li> <li>- Anwendung der Kenntnisse aus den theoretischen und angewandten ozeanographischen Vorlesungen</li> <li>- Vermittlung und Anwendung komplexer Messverfahren in der Ozeanographie</li> <li>- Einblick in die hydrodynamischen Prozesse in den Küstengewässern</li> <li>- Planung und Durchführung einer Messkampagne mit einem Forschungsboot bzw. Forschungsschiff</li> </ul>
Inhalt	<p><b>Vorlesung</b> mit ozeanographischen und umweltwissenschaftlichen Fragestellungen und Einführung in die entsprechenden messtechnischen Verfahren der operationellen Ozeanographie für Langzeitbeobachtungen sowie kleinskalige Prozesse.</p> <p><b>Vorbereitungsseminar</b> zu folgenden Themen: gutes wissenschaftliches Arbeiten, Datenerfassung, -verarbeitung</p>



	<p>und -qualitätssicherung, Dokumentation und Präsentation, Kennenlernen der ozeanographischen Messgeräte.</p> <p><b>Laborversuche</b> zu ozeanographischen und umweltwissenschaftlichen Fragestellungen, die sich aus der Vorlesung ergeben, sowie Anwendung der ozeanographischen Messgeräte auf einem Forschungsboot in deutschen Küstengewässern.</p> <p><b>Auswertung</b> 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	<p><b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Praktikumsbericht, 15 bis 20 Seiten.</p> <p>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.</p>
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>pb278 Unterwasser Forschungsmethoden in Theorie und Praxis</b>
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	Schwimmen ist Voraussetzung und eine gültige Sport- oder allgemeinärztliche Bescheinigung
Nützliche Vorkenntnisse	
Internet-Link zu weiteren Informationen	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	Ü Wissenschaftliches Schnorcheln: 10 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 - Unterwasser Monitoring Methoden, UW-Photographie und Techniken erlernen - mit dem erlernten praktischen und theoretischen Know-How eigene Forschungsprojekte entwickeln
Inhalt	Das Modul ist sehr sinnvoll in Kombination mit dem 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	<b>1 Prüfungsleistung:</b> 1 Referat, ca. 20 Min.
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>prx109 Praxismodul: Kontaktpraktikum</b>
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)	Lehrende der Lehreinheiten Meereswissenschaften und Biologie
Prüfende(r)	Alle Lehrende der Lehreinheiten Meereswissenschaften und Biologie
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Praxismodul (Professionalisierungsbereich)
Lehrform	SE, PR (9 Wochen am Praktikumsort in einem Stück oder in Teilen, dann aber innerhalb von 6 Monaten)  Nach schriftlichem Antrag bei dem Modulverantwortlichen kann das Freiwillige Ökologische Jahr (FÖJ) oder ein anderes absolviertes Langzeitpraktikum 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	
Maximale Teilnehmer-Innenzahl und Auswahlkriterium für die Zulassung	
Kompetenzziele:	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. (ii) Erfahrung in der Arbeitsweise eines umweltwissenschaftlichen Berufes. (iii) Fähigkeiten/Erfahrungen relevante Informationen zu erheben, in der Regel durch den Kontakt mit Vertretern thematisch relevanter gesellschaftlicher Gruppen. (iv) Wissen über/Erfahrungen in Techniken des umweltwissenschaftlichen Arbeitens im Team. (v) Wissen/Erfahrungen umweltwissenschaftlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit zu kommunizieren.

	Während des Kontaktpraktikums werden zum Abschluss des Studiums für alle Studierenden verpflichtend berufsfeldbezogene Kompetenzen vermittelt.
Inhalt	
Literatur	
Zu erbringende Leistungen/Prüfungsform	<b>1 Prüfungsleistung</b> 1 Praktikumsbericht mit Präsentation im SE
Prüfungszeiten	

Studiengang/Abschluss	Fach-Bachelor Umweltwissenschaften
Modulbezeichnung	<b>BAM Abschlussmodul: Bachelorarbeit</b>
Lehrveranstaltungen	WiSe und SoSe Bachelorarbeit (12 KP) SE begleitendes Seminar zur Bachelorarbeit (Arbeitsgruppenseminare) (3 KP)
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 Teilnehmer-Innenzahl 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	