

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

## Modulhandbuch

**Will be updated after  
summer semester 2022**

für Biological Oceanography  
Master, 1-Fach  
Version 2016

# Inhaltsverzeichnis

Prolog .....	4
Biological Oceanography .....	5
Multidisciplinary Oceanography Research [MNF-bioc-301] .....	6
Summer School or Internship [MNF-bioc-310] .....	9
Master's Thesis [MNF-bioc-401] .....	11
Introduction to Marine Geology [geol-101] .....	12
Introduction to Chemical Oceanography [MNF-bioc-103] .....	14
Introduction to Physical Oceanography [MNF-ozgr-151] .....	16
Introduction to Biological Oceanography [MNF-bioc-101] .....	18
Practical Courses in Biological Oceanography [MNF-bioc-102] .....	20
Advanced Course in Biological Oceanography [MNF-bioc-201] .....	22
Biological Modelling and Biostatistics [MNF-bioc-220] .....	25
Current Topics Compulsory Elective - 2. Semester .....	27
Current Topics in Marine Biogeochemistry I [MNF-bioc-231] .....	28
Current Topics in Marine Ecology I [MNF-bioc-232] .....	30
Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture [MNF-bioc-233] .....	32
Optionals .....	34
Current Topics in Marine Biogeochemistry I [MNF-bioc-231] .....	35
Current Topics in Marine Ecology I [MNF-bioc-232] .....	37
Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture [MNF-bioc-233] .....	39
Element cycles in the ocean - Stoffkreisläufe im Meer [MNF-bioc-250] .....	41
Biogeochemistry of Marine Sediments I [MNF-bioc-251] .....	43
Scientific Writing of a Peer-Review Publication [bioc353-01a] .....	45
How to write and publish a scientific paper [MNF-bioc-253] .....	46
Mechanisms of biomineralization [MNF-bioc-255] .....	48
Marine Biodiscovery and Biotechnology [MNF-bioc-260] .....	50
Trophodynamic Interactions [MNF-bioc-262] .....	52
Sea Bird Ecology [MNF-bioc-264] .....	54
Advanced course in Polar Ecology [MNF-bioc-266] .....	56
Identification and taxonomy of marine invertebrates [MNF-bioc-267] .....	58
Marine Population Genomics II [MNF-bioc-270] .....	61
New Aspects of Meteorology and Oceanography: Carbon Cycling in Changing Climate [MNF-bioc-271] .....	63
New Developments in Marine Microbiology I [MNF-bioc-272] .....	65
New Trends in Marine Biodiscovery [MNF-bioc-274] .....	67
Invasion Ecology [MNF-bioc-275] .....	69
Marine Food Webs - Research Reports I [MNF-bioc-276] .....	71
Air-Sea-Exchange [MNF-bioc-277] .....	73
Geomicrobiology: Accessing the Hidden Uncultured Microbial Majority in Seafloor Habitats [MNF-bioc-279-01a] .....	74
Current Topics in Marine Biogeochemistry II [MNF-bioc-331] .....	75
Current Topics in Marine Ecology II [MNF-bioc-332] .....	77

Advanced Biological Modelling [bioc341-01a]	80
Current Topics in Fish Ecology [MNF-bioc-334]	81
Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling [MNF-bioc-335]	84
Advanced Biological Modelling [MNF-bioc-341]	86
Current Topics in Biogeochemical Modelling [MNF-bioc-342]	89
Current Topics in Benthic Ecology [MNF-bioc-343]	91
Introduction to Metabolomics [MNF-bioc-348]	93
Climate-relevant trace gases in the ocean - Klimarelevante Spurengase im Ozean [MNF-bioc-350]	95
How to make and keep a habitable planet - biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology [MNF-bioc-357]	97
Advanced course in Polar Ecology [MNF-bioc-266]	99
Marine Animal Physiology and Functional Morphology [MNF-bioc-361]	101
New Developments in Marine Microbiology II [MNF-bioc-372]	103
New Trends in Marine Biotechnology [MNF-bioc-374]	105
Marine Food Webs - Research Reports II [MNF-bioc-376]	107
Geomicrobiology: from Sediments to Bacteria: Turnover Rates, Enzyme Activities and Genetics [MNF-bioc-379-01a]	109
Advanced Physical Oceanography for Minors [MNF-ozgr-152]	110
Current Topics in Fish Ecology [bioc334-02a]	113
Sustainable Ocean Food Production and Security [MNF-bioc-380-01a]	114
Sustainable Ocean Food Production and Security [bioc380-02a]	116
Haltung und Zucht aquatischer Organismen [agrarAEF819-01a]	117
Current Topics Compulsory Elective - 3. Semester	120
Current Topics in Marine Biogeochemistry II [MNF-bioc-331]	121
Current Topics in Marine Ecology II [MNF-bioc-332]	123
Current Topics in Fish Ecology [MNF-bioc-334]	126
Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling [MNF-bioc-335]	129
Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling [bioc335-01a]	131
Current Topics in Fish Ecology [bioc334-02a]	132
Doing Science [MNF-bioc-110]	133
Doing Science [bioc110-02a]	135
Introduction to Marine Geology [bioc104-01a]	136
Biological Modelling and Biostatistics [bioc220-01a]	137

# Prolog

The Master of science (M.Sc.) programme "Biological Oceanography" provides knowledge and skills in a number of disciplines that address various areas of the global ocean as a complex system. The curriculum is focussed on biology and imparts knowledge in chemistry, geology, physics and mathematics. The first 2 semesters have been set for the theoretical and practical fundament for the systemic analysis of the marine environment. Building on this knowledge, graduates begin in the 2nd semester to form their individual focus within the curriculum in compulsory/elective and elective modules. Already in the 2nd semester, the students take part in theory and practice of running research projects. With preparatory modules in the 3rd semester and the realization of the master's thesis in the 4th semester, the graduates have formed and proven their professional scientific expertise. Within the third semester there is a window of mobility to leave the curriculum for a certain time getting to know other universities. An additional window of mobility is given by the fact that students have the possibility to do the master thesis abroad. Graduates are able to identify marine organismic communities (zoology, botany, microbiology) and to characterize them using modern methods (physiology, biochemistry, genetics, evolutionary biology and genetics, molecular biology, taxonomy, etc.), their physico-chemical environment, nutrient requirements and interactions of seabed and atmosphere (inorganic chemistry and analysis, geology, physics (especially oceanography and meteorology)) and population changes (stock assessment, statistics) to determine and assess their importance in the marine context. The thesis shows that the graduates are able to analyze and solve complex biological problems in a clear cut structure within a defined period of time. They are trained to connect aspects from different disciplines and to communicate their results to the scientific community as well as to the public. The ability to cross-system considerations and use of resulting synergies is more and more important where results out of basic research are included as well as application aspects are considered in decision processes. This versatility is reflected by the wide range of professional activities. Graduates are especially qualified for work in the fields

- Research and teaching, for example of marine science institutes, universities.
- Marine environmental monitoring for environmental authorities and fisheries research institutions.
- Environmental Management: Assessment and monitoring of existing biological, energy and mineral resources and their environmentally friendly use.
- Private sector: e.g. environmental analysis, marine consultants, maritime technology (shipping, pipeline projects, offshore wind farms, etc.) Food industry (marine food supplements) Pharmacy and medicine (biologically active ingredients from the sea).
- Science journalism, science publishers

Minimum entrance requirements:

1. Bachelor of Science degree, minimum grade 2.5 or B-
  2. 30% of your total ECTS points should entail biological modules.
  3. proficiency in English (mandatory for non native speakers): TOEFL, IELTS, CAE, CEFR etc.
- Further details: <http://www.geomar.de/studieren/msc-biological-oceanography/how-to-apply/>.

<b>Titel</b>	<b>Kennzeichen/Code</b>
Biological Oceanography	85 712 - H 2016 1200
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	120
<b>Bewertung</b>	Benotet

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Multidisciplinary Oceanography Research	MNF-bioc-301
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulf Riebesell	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	300 hours
<b>Präsenzstudium</b>	112 (2x2 SWS Practical + 3 SWS Colloquium + 1 SWS Exercise) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	188 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
All the compulsory modules of the first and second semesters of MNF-bioc-...

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Praktikum	Multidisciplinary Oceanography Research Veranstaltung_1	Pflicht	2
Seminar	Multidisciplinary Oceanography Research Veranstaltung_2	Pflicht	3
Exkursion	Multidisciplinary Oceanography Research Veranstaltung_3	Pflicht	2
Übung	Multidisciplinary Oceanography Research Veranstaltung_4	Pflicht	1
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Class Title (Teaching Form): Advanced Laboratory Course (Practical)  Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 30 students  Lecturers:  Prof. Dr. Ute Hentschel Humeida  Prof. Dr. Thorsten Reusch  Prof. Dr. Anja Engel  Prof. Dr. Martin Wahl  Prof. Dr. Steffi Ismar  Prof. Dr. Reinhold Hanel  Prof. Dr. Ulf Riebesell  et al.</p> <p>Class Title (Teaching Form): Colloquium  Contact Time / Group Size: 3 hrs per week / 50 students  Lecturers: various</p> <p>Class Title (Teaching Form): Research Cruise or Field Course(Practicals)  Contact Time / Group Size: 9 days or equivalent  Lecturers:  Dr. Jörg Süling  Dr. Jamileh Javidpour  Dr. Cornelia Jaspers</p> <p>Class Title (Teaching Form): Tutorial &amp; Thesis Proposal (Exercise)  Contact Time / Group Size: 1 hrs per week / 30 students  Lecturers:  Prof. Dr. Ute Hentschel Humeida  Prof. Dr. Thorsten Reusch  Prof. Dr. Anja Engel  Prof. Dr. Martin Wahl  Prof. Dr. Steffi Ismar  Prof. Dr. Reinhold Hanel  Prof. Dr. Ulf Riebesell  et al.</p>			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
All the compulsory modules of the first and second semesters of MNF-bioc-...			
<b>Weitere Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>			
Oral presentation of thesis proposal.			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written thesis proposal: Multidisciplinary Oceanography Research	Hausarbeit	Benotet	Pflicht	-
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Examination prerequisite (Prüfungsvorleistung): oral presentation of thesis proposal. Examination: written thesis proposal (graded).				

<b>Lehrinhalte</b>
This Module will offer an overview into multidisciplinary oceanographic research from a wide range of topics. These will cover all aspects of oceanography. Weekly colloquia of the Research Divisions at the GEOMAR will give an overview on the current research. These cover topics of interest to all disciplines at the GEOMAR and are held by internal as well as invited speakers.
<b>Lernziele</b>
Students will gain an insight into the ideas that drive major multidisciplinary research projects. They should be able to link applied and fundamental research. This module aims at encouraging students to think laterally between scientific disciplines.
<b>Literatur</b>
Selected literature will be recommended during the Colloquia series.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Pflicht	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Summer School or Internship	MNF-bioc-310
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Oscar Guillaume Puebla	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet in jedem Semester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	80 hours
<b>Selbststudium</b>	70 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Summer School or Internship Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Summer School (Practical) Class Title (Teaching Form): Internship (Project) Contact Time / Group Size: - / 30 students Lecturers: Prof. Dr. Oscar Puebla			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Protocol: Summer School / Internship	Protokoll	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Summer School: protocol (100%), Internship: protocol (100%). Information for the preparation of the protocols is provided on OLAT				

<b>Lehrinhalte</b>
Students will choose between participation in an intensive 2-week summer school or an equivalent to 150 hours internship at a maritime company or office. This can be fulfilled in agreement with the company or office as part time practical.
<b>Lernziele</b>
On completion of this module students will have a more firm basis for career choice either in fundamental science or applied oceanography in a variety of settings. Students will also have the opportunity to demonstrate skills in communication, application of theoretical knowledge and lateral thinking in a practical setting.
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be distributed within the respective courses.
<b>Weitere Angaben</b>
A ship cruise might be part of the Summer School.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Master's Thesis	MNF-bioc-401
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulrich Sommer	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	30
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Master's Thesis	Schriftlich	Benotet	Pflicht	60

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Introduction to Marine Geology	geol-101
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ralph Schneider	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Geographie und Geowissenschaften	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90h
<b>Präsenzstudium</b>	45 hours
<b>Selbststudium</b>	45
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Klausur: Einführung in die Marine Geologie	Klausur	Benotet	Pflicht	50
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Written examination (100%). Internal examiner. Relevant tables and calculator are allowed as aids.				

<b>Lehrinhalte</b>
<p>The topics of the lectures include: General introduction to marine geology, Geophysics and ocean morphology, Oceanic sediments and microfossils in relationship to the modern ocean system, Degradation of organic matter, Dissolution and precipitation of carbonate minerals, Evolution of marine biogeochemical cycles, Geological resources, Reading global change within oceanic sediments: Quantifying paleo-environmental change by using proxies, Gimme Age!!! Age control, stratigraphy, Approaches to Paleoceanography.</p> <p>The topics of the seminars/laboratory exercises include: Long-term ocean floor observatories, Modeling early diagenesis, Modeling marine biogeochemical cycles, Ocean bathymetry, Biogeochemical fluxes across the sediment/water interface, Modern methods in paleoclimatic research: From sediment core studies to the understanding of our climate (part 1), Modern methods in paleoclimatic research: From sediment core studies to the understanding of our climate (part 2), Field course: Glacial and postglacial geology of NW Europe, Field course: Foraminifera in German tidal flats, Field course: Ancient pelagic sediments, Introduction to mass spectrometry, Geo-archaeology, Carbonate mounds, corals: Warm and cool water carbonates, sclerosponges, Venting, cold seeps, fluid flow, Coastal geology, Particle transport dynamics.</p>

<b>Lernziele</b>		
The objective of this course is to provide the basic knowledge on Marine Geology. The course focuses on all aspects of Marine Geology and is the basis for all more advanced courses in biological oceanography.		
<b>Literatur</b>		
Robert. A. Berner (1980), Early Diagenesis: A Theoretical Approach, Princeton University Press.		
Bernard P. Boudreau (1997), Diagenetic Models and Their Implementation. Modelling Transport and Reactions in Aquatic Sediments, Spinger-Verlag.		
<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Introduction to Chemical Oceanography	MNF-bioc-103
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Eric Pieter Achterberg	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	45 hours
<b>Selbststudium</b>	105 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Introduction to Chemical Oceanography Veranstaltung_1	Pflicht	1
Übung	Introduction to Chemical Oceanography Veranstaltung_2	Pflicht	3
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Chemical Oceanography (Lecture)	2 hr per week / 50 students		
Prof. Dr. Eric Achterberg	1 hrs per week / 50 students		
Chemical Oceanography Exercise)			
Dr. Martha Gledhill			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Introduction to Chemical Oceanography	Klausur	Benotet	Pflicht	60
Exercises: Introduction to Chemical Oceanography	Übung(en)	Benotet	Pflicht	40

<b>Lehrinhalte</b>
Topics to be covered are: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic concepts and principles in marine chemistry.</li> <li>• Major elemental cycles.</li> <li>• Chemical interactions (river-ocean, sediment-ocean, atmosphereocean).</li> <li>• Air-sea gas exchange.</li> </ul>
<b>Lernziele</b>
Students will gain demonstrable abilities to evaluate the role of ocean chemistry in major elemental cycles and be able to use these to understand interdisciplinary concepts and principles associated with them.
<b>Literatur</b>
Recommendations for textbooks and relevant literature will be made during the course.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Bachelor, 1-Fach, Physik des Erdsystems: Meteorologie - Ozeanographie - Geophysik, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Introduction to Physical Oceanography	MNF-ozgr-151
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Martin Visbeck	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Introduction to Physical Oceanography Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Introduction to Physical Oceanography	Klausur	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>



<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Introduction to Biological Oceanography	MNF-bioc-101
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ute Hentschel Humeida	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 hours
<b>Präsenzstudium</b>	42 hours (3 SWS x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	138
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Introduction to Biological Oceanography Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Class Title (Teaching Form): Introduction to Biological Oceanography (Lecture)  Contact Time / Group Size:  3 hrs per week / 40 students  Lecturers:  Prof. Dr. Martin Wahl  Prof. Dr. Ulf Riebesell  Dr. Frank Melzner  Completion Module: MNF-bioc-102  Following Module: MNF-bioc-201</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Introduction to Biological Oceanography	Klausur	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
This module will provide a broad overview of the functioning of marine ecosystems and the interactions between organismal groups that determine the cycling of bio-reactive elements in the ocean. Topics to be covered include: Physicochemical conditions in the ocean: large and small scale heterogeneity. Functional groups: micro-organisms, phytoplankton, zooplankton, benthos animals, algae, fishes, sea birds, mammals. Ecophysiology: light and photosynthesis, physiology of picoplankton, primary production, nutrients, microbial loop. Populations and communities: distribution, growth, age structure and demography, interactions, food webs. Biogeochemical cycles: classification of elements and their residence times, sources and sinks of elements, linking C to N, Si, P and Fe, microbiology of C-, N- and S-cycle. Diversity: patterns, significance and loss. Global Change: ocean acidification, global warming and "The Future Ocean".
<b>Lernziele</b>
On completion of this module students should be able to discuss and link key concepts in biological oceanography and fish ecology. They should have an understanding of the importance of functional groups of organisms both in shaping the food web including nekton as well as in elemental fluxes. Students should have enough knowledge to be able to read and critically judge current literature on the topics covered.
<b>Literatur</b>
Sommer, U. 2005: Biologische Meereskunde; 2. Auflage, Springer Berlin. Lalli, C.M. & Parsons, T.R. 1993. Biological Oceanography: An Introduction. Open University, Pergamon Press. Additional current literature and lecture notes will be distributed during the semester.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Bachelor, 1-Fach, Physik des Erdsystems: Meteorologie - Ozeanographie - Geophysik, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2018)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Practical Courses in Biological Oceanography	MNF-bioc-102
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Uwe Piatkowski	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Praktikum	Practical Courses in Biological Oceanography Veranstaltung_1	Pflicht	
Übung	Practical Courses in Biological Oceanography Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Practical Course in Biological Oceanography (Practical)</p> <p>Prof. Dr. Anja Engel</p> <p>Prof. Dr. Martin Wahl</p> <p>Prof. Dr. Oscar Puebla</p> <p>Prof. Dr. Dieter Piepenburg</p> <p>Lecturers from GEOMAR and external lecturers</p> <p>Exercises in Biological Oceanography (Exercise)</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Practical Courses in Biological Oceanography	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Written Protocol or Oral Presentation: Practical Courses in Biological Oceanography	Schriftlich oder Mündlich	Unbenotet	Pflicht	-
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Written protocols or oral presentations (pass / fail) with pass as prerequisite for graded written examination (100% of the final mark).				

<b>Lehrinhalte</b>
<p>This module consists largely of practical courses introducing the main methods used in marine biological research. Students will work in small groups on experimental and methodological aspects of research and will gain experience in field research on board a ship.</p> <p>The practical work will focus on ecology and systematics of marine microalgae and protists, zooplankton and micronekton, and top predators such as seals and whales. Furthermore, the students will be introduced into benthos ecology and marine biogeochemistry. Two module parts will also focus on fish anatomy and the ecology of fish larvae.</p>
<b>Lernziele</b>
Students should leave this module with skills that enable them to make measurements of key variables and parameters of marine ecosystems as well as be able to interpret the results they obtain. They will gain experience in taking samples on board a research ship and using standard oceanographic equipment.
<b>Literatur</b>
<p>important literature will be introduced during the course. Detailed methodological instructions and accompanying notes will be distributed during the practical course.</p> <p>Updated information concerning the course will also be communicated via OLAT.</p>
<b>Weitere Angaben</b>
The Practical will be conducted in one group of maximal 20 students

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Pflicht	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Advanced Course in Biological Oceanography	MNF-bioc-201
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulrich Sommer	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	300 hours
<b>Präsenzstudium</b>	165 hours ((6 SWS practical + 2 SWS Exercises + 3 SWS Lecture) x 15 weeks)
<b>Selbststudium</b>	135 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Advanced Course in Biological Oceanography Veranstaltung_1	Pflicht	3
Praktikum	Advanced Course in Biological Oceanography Veranstaltung_2	Pflicht	6
Übung	Advanced Course in Biological Oceanography Veranstaltung_3	Pflicht	2

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Protocol or Oral Presentation: Advanced Course in Biological Oceanography I	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Wahl	30
Protocol or Oral Presentation: Advanced Course in Biological Oceanography II	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Wahl	30
Written Examination: Advanced studies in Biological Oceanography	Klausur	Benotet	Pflicht	40

## Lehrinhalte

### Part A: Marine Molecular and Chemical Ecology:

Lectures will cover the following aspects:

Stress ecology & transcription analysis

- a) Stress, interaction between stressors, biotic modulation of stress
- b) quantitative genetics of stress genes in fucoid algae and shore crabs
- c) gene expression responses of shore crabs to ocean acidification

Chemical Ecology: Main principles and regulation of

- a) predator-prey- and host-pathogen interactions
- b) substrate recognition
- c) anti-fouling defences

Population genetics & evolution:

- a) gene flow & dispersal estimates
- b) marine speciation, phylogeography & hybridisation
- c) selection & adaptation, rapid evolutionary processes, marine genomics
- d) practical: DNA sequence analysis of immune genes in coastal fish, microsatellite genotyping of an invasive jellyfish

We aim at dividing the entire group into smaller groups of 3-5- students who will work on one continual project in one of the lecture topics for 3 weeks. At the end of the course, time will be given to mutually exchange information among groups. Additionally, practical courses are aimed at teaching laboratory skills in addressing research questions on selected topics listed above

A weekly tutorial will update students and lecturers on progress made and clarify open questions.

### Part B: Plankton Ecology and Pelagic Biogeochemistry

Lectures will cover the following aspects:

- a) seawater carbonate system
- b) carbon and nutrient cycling
- c) nutrient limitation
- d) competition
- e) grazing

Additionally, practical courses are aimed with a mesocosm experiment for an intergrated study of the lecture topics.

A weekly tutorial will update students and lecturers on progress made and clear outstanding questions.

### Part C: Microbial Ecology, Microbial Interactions and Marine Biotechnology

Lectures will cover the following aspects:

- a) ecophysiology of microbial groups and their genetic analysis in the environment
- b) microbial CO<sub>2</sub>-fixation
- c) secondary metabolites of marine microorganisms
- d) marine biotechnological applications

Additionally, practical courses are aimed at teaching laboratory skills in addressing research questions on selected topics listed above

A weekly tutorial will update students and lecturers on progress made and clarify open questions.

<b>Lernziele</b>		
<p>Part A: Marine Molecular and Chemical Ecology                      On completion of this course, the students should have an in-depth understanding of stress reactions, chemical interactions and evolutionary processes in marine ecosystems. They should be able to understand the design of experiments / sampling schemes, and the concept of molecular markers. They will learn to conduct experiments, retrieve and evaluate data and put their findings into the context of the scientific literature on chemical ecology, population genetics and evolutionary biology.</p> <p>Part B: Plankton Ecology and Pelagic Biogeochemistry                      On completion of this course, the students should have an in-depth understanding of plankton ecology and pelagic biogeochemistry. They should be able to understand the design of experiments and sampling schemes, conduct experiments, retrieve and evaluate data and put their findings into the context of the scientific literature on pelagic ecology and biogeochemistry.</p> <p>Part C: Microbial Ecology, Microbial Interactions and Marine Biotechnology                      On completion of this course, the students should have an in-depth understanding of marine microbial ecology and its contribution to biogeochemical cycles. They should be able to understand the design of experiments and sampling schemes, conduct experiments, retrieve and evaluate data and put their findings into the context of the scientific literature on marine.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Part A:                      Lalli C. M. &amp; Parsons T. R. (1997). Biological Oceanography: An Introduction. Butterworth-Heinemann Oxford, 314 pp.                      Parsons T.R., Takahashi M. &amp; Hargrave B. (1984). Biological Oceanographic Processes. Pergamon Press Oxford, 330 pp.                      Ocean Biogeochemistry, (2003), M.J.R. Fasham (ed.) Springer Verlag, Berlin. ISBN 3-540-42398-2</p> <p>Part B:                      Lalli C. M. &amp; Parsons T. R. (1997). Biological Oceanography: An Introduction. Butterworth-Heinemann Oxford                      Townsend, C.R., Harper, J.L. &amp; Begon M.E. (2002) Essentials of Ecology. 2nd edition. Blackwell, Oxford – or any other standard textbook of ecology.                      R.T. Paine (1994) Marine Rocky Shores and Community Ecology: An Experimentalist's Perspective. Ecology Institute, Oldendorf                      Further literature recommendations will be communicated in the course</p> <p>Part C:                      Pitcher, T.J. and P.J.B. Hart. 1992. Fisheries Ecology. Chapman &amp; Hall, London. 414 pp.                      Helfman, G.S, Bruce, B. and E.F. Douglas. 1997. The Diversity of Fishes. Blackwell Science. 528 pp.                      Nelson, J.S. 2006. Fishes of the World. Wiley.</p>		
<b>Weitere Angaben</b>		
<p>This Module comprises of 3 parts. Students must choose two of the three main specialities for the practical and exercise: Part A: Chemical Ecology and Fish Ecology and/or Part B: Plankton Ecology and Pelagic Biogeochemistry and/or Part C: Microbial Ecology, Microbial Interactions and Marine Biotechnology. All students will have to take part in the full lecture series.</p>		
<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Biological Modelling and Biostatistics	MNF-bioc-220
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Andreas Oschlies	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	60 hours
<b>Selbststudium</b>	90 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Biological Modelling and Biostatistics Veranstaltung_1	Pflicht	1
Praktische Übung	Biological Modelling and Biostatistics Veranstaltung_2	Pflicht	1
Vorlesung	Biological Modelling and Biostatistics Veranstaltung_3	Pflicht	1
Praktische Übung	Biological Modelling and Biostatistics Veranstaltung_4	Pflicht	1

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Protocol: Biological Modelling and Biostatistics	Protokoll	Benotet	Pflicht	50
Written Examination: Biological Modelling and Biostatistics	Klausur	Benotet	Pflicht	50

<b>Lehrinhalte</b>		
<p><b>Modelling:</b> The unit will be delivered through a combination of lectures and computer-based accompanying assignments. The course will teach how to use relatively simple mathematical methods to understand in a quantitative manner how planet Earth and its inhabitants interact. Modelling concepts will be presented and applied to simple aquatic ecosystems. Students will learn how to use computer-based interactive modelling platforms to build, apply and analyse simple numerical models.</p> <p><b>Biostatistics:</b> The theoretical part of the course is structured into following chapters:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selected Literature</li> <li>2. Concepts in statistical modelling</li> <li>3. Analysis of Variance</li> <li>4. Regression</li> <li>5. Multifactorial ANOVA designs</li> <li>6. Multiple Regression</li> <li>7. Mixed Effect Modelling</li> <li>8. Repeated Measure designs</li> <li>10. Model simplification</li> <li>11. Analysis of Covariance</li> </ol> <p>The applied part of the course using R provides insight into following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Processing Data</li> <li>2. Data exploration and data visualization</li> <li>3. Diagnostics in R</li> <li>4. General Linear Models in R</li> <li>5. Model simplification in R</li> </ol>		
<b>Lernziele</b>		
<p><b>Modelling:</b> The class shall</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- educate the students in quantitative environmental and Earth system science,</li> <li>- strengthen the students' quantitative and computational skills,</li> <li>- provide understanding of a variety of forward and inverse modelling approaches, and</li> <li>- develop an understanding of the creation and application of numerical models.</li> </ul> <p><b>Biostatistics:</b> The class is intended to impart basic and advanced concepts of univariate biostatistics to biology students. To consolidate their theoretical knowledge, it will be taught together with applications using real and virtual data sets from marine ecology by using the free statistical software package R (learning-by-doing principle). The course will enable students to apply the concepts of statistical modelling to data from experimental or observational studies. Furthermore, they will deepen their understanding of experimental designs and will learn how to identify the appropriate statistical method to analyse a given set of data. Lectures and exercises about the most common applications of general linear models, such as Analysis of Variance and Multiple Regression, will supplement this module.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Literature references will be provided in the individual lectures. The course is based on two manuscripts, one covers the theory, the other R applications; both will be issued as handouts to the students on a chapter-by-chapter basis.</p>		
<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Titel</b>	<b>Kennzeichen/Code</b>
Current Topics Compulsory Elective - 2. Semester	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Biogeochemistry I	MNF-bioc-231
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulf Riebesell	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	45 hours
<b>Selbststudium</b>	105 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry I Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry I Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Biogeochemistry (Lecture) Prof. Dr. Ulf Riebesell Prof. Dr. Arne Körtzinger Current Topics in Biogeochemistry (Seminar with invited speakers)			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Marine Biogeochemistry I	Klausur	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
On-going research in marine biogeochemistry will be presented and critically discussed. Current topics will be from a broad area of marine sciences with relevance to marine biogeochemistry, including molecular biology and genetics, physiology, ecology, to marine chemistry, isotope geochemistry, atmospheric chemistry, to ecosystem and biogeochemical modelling.
<b>Lernziele</b>
<p>This module serves two purposes: In the lectures students will be taught the basics of marine biogeochemical cycling, with particular focus on the carbon, nitrogen and iron cycles. In the seminar series students will be exposed to current research topics, new developments and novel scientific concepts in the area of marine biogeochemistry.</p> <p>On successful completion of this module, students will be familiar with biogeochemical processes involving the ocean's major bioactive elements. They will have a basic understanding of the physical, chemical, and biological processes driving fluxes between the different marine carbon pools, between land, ocean and atmosphere. Students will learn about the dynamics of the marine carbon, nitrogen and iron cycle on time scales from seconds (seawater carbonate system), to months (seasonal cycles), to years (inter-annual variability), to tens of thousands of years (glacial/interglacial periods) and will be able to identify feedback mechanisms in the climate system. They will be aware of the present and projected future impacts of human activities on marine ecosystems and biogeochemistry.</p> <p>The seminar series will provide students with the opportunity to improve their competence to critically evaluate on-going research, participate in scientific discussions, select their own research questions, formulate testable hypotheses, and select state-of-the-art methodologies. By experiencing the interdisciplinary nature of marine sciences, students will develop the ability to place results in a specific area into the larger context of understanding the role of the ocean in the earth system.</p>
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be provided during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Ecology I	MNF-bioc-232
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Stefanie Maria Helen Ismar	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology I Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology I Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Marine Ecology I (Lecture) Prof. Dr. Martin Wahl Prof. Dr. Stefanie Ismar Current Topics in Marine Ecology I (Seminar) Prof. Dr. Martin Wahl Prof. Dr. Stefanie Ismar			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Ecology I	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
In this module current activities marine plankton and benthos research will be presented and discussed in the context of the actual theoretical framework. The lecture will cover patterns and mechanisms of pelagic and benthic food web organisation from coastal to off-shore and surface to deep ecosystems.

<b>Lernziele</b>
The students will get knowledge and understanding of the current marine ecological research activities (pelagic and benthic) at IFM-GEOMAR and their scientific background. The goal of the lecture is to convey a basic understanding of and current research topics in ecological processes and patterns in selected marine pelagic ecosystems.
<b>Literatur</b>
Literature will be given during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture	MNF-bioc-233
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Reinhold Hanel	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture Veranstaltung_3	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Fish Ecology (Excursion) Prof. Dr. Reinhold Hanel Fish Ecology (Exercise) Faunistics and Ecology of the Mediterranean Sea (Seminar)			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Protocol: Fish Ecology and Aquaculture	Protokoll	Benotet	Pflicht	100



<b>Lehrinhalte</b>		
<p>This module will give insight into the flora and fauna of the Mediterranean Sea, the role of environmental parameters and different methods to explore the littoral zone.                  Topics to be covered include:                  Taxonomy and ecology of key species of different marine littoral habitats.                  Ecology and behaviour of Mediterranean fish species.                  Mediterranean benthos: Taxonomy, habitats and life forms.</p>		
<b>Lernziele</b>		
<p>On completion of this module, students will have gained a basic knowledge on biodiversity and ecology of the littoral zone of the Mediterranean Sea, with special focus on fish, macrophytes and macrozoobenthos. They will have an understanding of different functional groups of organisms, their interactions and the principal abiotic factors shaping their environment.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Among others:                  Hofrichter, R. 2002. Das Mittelmeer – Fauna, Flora, Ökologie. Teile 1-3. Spektrum Verlag.                  Riedl, R. 1984. Fauna und Flora des Mittelmeers. Verlag Paul Parey, Hamburg – Berlin.</p>		
<b>Weitere Angaben</b>		
<p>This module will take place as a 2-weeks block course in Calvi, Corsica.</p>		
<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Titel</b>	<b>Kennzeichen/Code</b>
Optionals	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Bewertung</b>	Benotet

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Biogeochemistry I	MNF-bioc-231
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulf Riebesell	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	45 hours
<b>Selbststudium</b>	105 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry I Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry I Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Biogeochemistry (Lecture) Prof. Dr. Ulf Riebesell Prof. Dr. Arne Körtzinger Current Topics in Biogeochemistry (Seminar with invited speakers)			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Marine Biogeochemistry I	Klausur	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
On-going research in marine biogeochemistry will be presented and critically discussed. Current topics will be from a broad area of marine sciences with relevance to marine biogeochemistry, including molecular biology and genetics, physiology, ecology, to marine chemistry, isotope geochemistry, atmospheric chemistry, to ecosystem and biogeochemical modelling.
<b>Lernziele</b>
<p>This module serves two purposes: In the lectures students will be taught the basics of marine biogeochemical cycling, with particular focus on the carbon, nitrogen and iron cycles. In the seminar series students will be exposed to current research topics, new developments and novel scientific concepts in the area of marine biogeochemistry.</p> <p>On successful completion of this module, students will be familiar with biogeochemical processes involving the ocean's major bioactive elements. They will have a basic understanding of the physical, chemical, and biological processes driving fluxes between the different marine carbon pools, between land, ocean and atmosphere. Students will learn about the dynamics of the marine carbon, nitrogen and iron cycle on time scales from seconds (seawater carbonate system), to months (seasonal cycles), to years (inter-annual variability), to tens of thousands of years (glacial/interglacial periods) and will be able to identify feedback mechanisms in the climate system. They will be aware of the present and projected future impacts of human activities on marine ecosystems and biogeochemistry.</p> <p>The seminar series will provide students with the opportunity to improve their competence to critically evaluate on-going research, participate in scientific discussions, select their own research questions, formulate testable hypotheses, and select state-of-the-art methodologies. By experiencing the interdisciplinary nature of marine sciences, students will develop the ability to place results in a specific area into the larger context of understanding the role of the ocean in the earth system.</p>
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be provided during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Ecology I	MNF-bioc-232
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Stefanie Maria Helen Ismar	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology I Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology I Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Marine Ecology I (Lecture) Prof. Dr. Martin Wahl Prof. Dr. Stefanie Ismar Current Topics in Marine Ecology I (Seminar) Prof. Dr. Martin Wahl Prof. Dr. Stefanie Ismar			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Ecology I	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
In this module current activities marine plankton and benthos research will be presented and discussed in the context of the actual theoretical framework. The lecture will cover patterns and mechanisms of pelagic and benthic food web organisation from coastal to off-shore and surface to deep ecosystems.

<b>Lernziele</b>
The students will get knowledge and understanding of the current marine ecological research activities (pelagic and benthic) at IFM-GEOMAR and their scientific background. The goal of the lecture is to convey a basic understanding of and current research topics in ecological processes and patterns in selected marine pelagic ecosystems.
<b>Literatur</b>
Literature will be given during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture	MNF-bioc-233
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Reinhold Hanel	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology and Aquaculture Veranstaltung_3	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Fish Ecology (Excursion) Prof. Dr. Reinhold Hanel Fish Ecology (Exercise) Faunistics and Ecology of the Mediterranean Sea (Seminar)			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Protocol: Fish Ecology and Aquaculture	Protokoll	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>		
<p>This module will give insight into the flora and fauna of the Mediterranean Sea, the role of environmental parameters and different methods to explore the littoral zone.                  Topics to be covered include:                  Taxonomy and ecology of key species of different marine littoral habitats.                  Ecology and behaviour of Mediterranean fish species.                  Mediterranean benthos: Taxonomy, habitats and life forms.</p>		
<b>Lernziele</b>		
<p>On completion of this module, students will have gained a basic knowledge on biodiversity and ecology of the littoral zone of the Mediterranean Sea, with special focus on fish, macrophytes and macrozoobenthos. They will have an understanding of different functional groups of organisms, their interactions and the principal abiotic factors shaping their environment.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Among others:                  Hofrichter, R. 2002. Das Mittelmeer – Fauna, Flora, Ökologie. Teile 1-3. Spektrum Verlag.                  Riedl, R. 1984. Fauna und Flora des Mittelmeers. Verlag Paul Parey, Hamburg – Berlin.</p>		
<b>Weitere Angaben</b>		
<p>This module will take place as a 2-weeks block course in Calvi, Corsica.</p>		
<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Element cycles in the ocean - Stoffkreisläufe im Meer	MNF-bioc-250
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Hermann Bange	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90 hours
<b>Präsenzstudium</b>	28 hours (2 SWS Lecture x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	62 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Element cycles in the ocean - Stoffkreisläufe im Meer Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Class Title (Teaching Form): Marine biogeochemical cycles (Lecture)  Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 20 students  Lecturers: PD Dr. Hermann W. Bange</p> <p>This lecture is interdisciplinary. Students interested in chemical oceanography, biological oceanography, marine microbiology and Earth system science are welcome. The lecture will be given regularly every week. Please check UnivIS for exact dates.</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Examination: Element cycles in the ocean - Stoffkreisläufe im Meer	Präsentation	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
A graded oral exam.				

<b>Lehrinhalte</b>
(i) Evolution of biogeochemical cycles (ii) Basic principles and concepts (iii) Nitrogen cycle (incl. N <sub>2</sub> fixation, nitrification, denitrification, anammox) (iv) Phosphorus cycle (v) Sulphur cycle (vi) Silicon cycle (vii) Trace metal cycles (focus on iron) (viii) Coupling of biogeochemical cycles
<b>Lernziele</b>
The goal of this lecture is to gain a deeper understanding of the marine biogeochemical cycles in the water column and their interactions with the atmosphere.
<b>Literatur</b>
1) "Earth System Science – From biogeochemical cycles to global change" ed. MC Jacobson et al., Academic Press, 2000. 2) "Biogeochemistry – An analysis of global change", 2. Auflage, WH Schlesinger, Academic Press, 1997. 3) "Ocean Biogeochemical Dynamics", JL Sarmiento and N Gruber, Princeton University Press, 2006. 4) "Introduction to Marine Biogeochemistry", 2nd edition, SM Libes, Academic Press, 2009

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Bachelor, 1-Fach, Physik des Erdsystems: Meteorologie - Ozeanographie - Geophysik, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Biogeochemistry of Marine Sediments I	MNF-bioc-251
Modulverantwortliche(r)	
Stefan Krause	
Veranstalter	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	120 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Biogeochemistry of Marine Sediments I Veranstaltung_1	Pflicht	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Manuscript: Biogeochemistry of Marine Sediments I	Schriftl. Ausarbeitung	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte
<p>This module provides a comprehensive overview of microbial processes at the interface between the marine biosphere and geosphere. Topics will include redox reactions in oxygenated and reduced sediments (e.g. nitrate reduction, sulfate reduction, methanogenesis, and methane oxidation), element cycling, microbial photosynthesis, chemosynthesis, nitrogen fixation, fermentation, and isotope fractionation. The subject will be taught with examples from a variety of marine settings reaching from coastal to deep-sea as well as from polar to tropical environments.</p>

<b>Lernziele</b>
In this module students will learn basic microbial reactions that are connected to biodegradation, element cycling, and synthesis in marine sediments. After completion of the module students should be familiar with the principles of microbial redox reactions and able to interpret for example geochemical gradients that are shaped through biological activity. Furthermore the module offers an interdisciplinary basis to understand biogeochemical processes in benthic environments.
<b>Literatur</b>
Canfield et al.: "Advances in Marine Biology: Aquatic Geomicrobiology", Elsevier, ISBN: 0-12-026147-2; Konhauer: "Introduction to Geomicrobiology", Blackwell, ISBN: 0-632-05454-9; Schulz et al.: "Marine Geochemistry", Springer, ISBN: 3-540-66453-X
<b>Weitere Angaben</b>
This lecture is interdisciplinary and addresses students from the fields of biological oceanography, geochemistry, and microbiology. The lecture will be given regularly every week.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Scientific Writing of a Peer-Review Publication	bioc353-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Unbenotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Homework: Scientific Writing of a Peer-Review Publication	Hausarbeit	Unbenotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
How to write and publish a scientific paper	MNF-bioc-253
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Priv.-Doz. Dr. Avan Antia	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Unbenotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 hours
<b>Präsenzstudium</b>	14 hours (1 SWS Seminar x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	46 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	How to write and publish a scientific paper Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): How to write and publish a scientific paper (Seminar) Contact Time / Group Size: 1 hr per week / 20 students Lecturers: PD. Dr. Avan Antia			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Homework: How to write and publish a scientific paper	Hausarbeit	Unbenotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Homework will be assigned to the students (pass/fail).				

<b>Lehrinhalte</b>
This module will address different stages of manuscript writing and publishing answering basic questions such as: When are my data ready for publishing? Where should I publish? How do I structure the manuscript? How to present the data? What is my message? What are the Does and Don'ts of scientific writing? How to deal with the reviewers and editors? How to manage my coauthors? The module will be an interactive seminar.
<b>Lernziele</b>
In this module students will be introduced into the process of manuscript publishing in peer-reviewed scientific journals. The goal of the module is to provide insights into the fun and frustration of paper writing, important rules on manuscript structuring and scientific language as well as how to deal with the reviewing process. After completion of the module students should be familiar with the general principles of a successful publishing process.
<b>Literatur</b>
Day: "How to write and publish a scientific paper", Oryx Press, ISBN: 1-57356-165-7; Day: "Scientific English", Oryx Press, ISBN: 0-89774-989-8; San Francisco Edit: <a href="http://www.sfeddit.net/newsletters.htm">http://www.sfeddit.net/newsletters.htm</a>
<b>Weitere Angaben</b>
This module will be given in 2 hour-seminars every second week. The module will start mid of April. Please check the dates online or contact Avan Antia.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Mechanisms of biomineralization	MNF-bioc-255
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet in jedem Semester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90 hours
<b>Präsenzstudium</b>	28 hours (2 SWS Lecture x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	62 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Mechanisms of biomineralization Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Mechanisms of biomineralization (Seminar) Contact Time / Group Size: 2 hr per week / 40 students Lecturers: Dr. Nina Keul Completion Module: MNF-bioc-355 Following Module: None.			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Mechanisms of biomineralization	Präsentation	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
oral presentation (100%)				



<b>Lehrinhalte</b>
This module will provide a broad overview on general principles in marine animal physiology. This includes: principles of cell biology and thermodynamics, metabolism & excretion, respiration and circulation, ion- and osmoregulation, response to key abiotic factors (oxygen, salinity, and temperature). In addition, special physiological adaptations to life in extreme habitats will be discussed (e.g. cold seeps, hydrothermal vents, mud flats, polar oceans, deep sea etc.)
<b>Lernziele</b>
The goal of this module is to introduce the students to the physiological diversity of marine invertebrate and vertebrate metazoans. Special attention will be given to physiological challenges associated with the specific abiotic environment of the Baltic Sea.
<b>Literatur</b>
During the first session the student are encouraged to participate in shaping the course content (selection from a list of possible topics to be covered). Current literature and lecture notes will be distributed during the lecture according to the students choices.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Marine Biodiscovery and Biotechnology	MNF-bioc-260
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Deniz Tasdemir	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	2 weeks block course
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	80 h
<b>Selbststudium</b>	70 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Marine Biodiscovery and Biotechnology Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Biodiscovery and Biotechnology	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Basics and methodology in Marine Biotechnology
<b>Lernziele</b>
Understanding of methodological approaches in marine natural product chemistry and biotechnology, lab skills in natural compound chemistry and biodiscovery, scientific presentation skills
<b>Literatur</b>
Will be provided at the introductory meeting

<b>Weitere Angaben</b>
------------------------

2 weeks block course will be given subsequent to the exam period.
---

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Trophodynamic Interactions	MNF-bioc-262
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	42 hours: (3 SWS Practical x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	108 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Trophodynamic Interactions Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Trophodynamic Interactions (Practical) Contact Time / Group Size: 3 hrs per week / 20 students Lecturers: Prof. Dr. Maarten Boersma Prof. Dr. Karen Wiltshire Dr. Arne Malzahn Dr. Nicole Aberle-Malzahn			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Manuscript: Trophodynamic Interactions	Schriftl. Ausarbeitung	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Graded homework or manuscript or oral presentation.				

<b>Lehrinhalte</b>
This module will provide an overview of key groups and species in the plankton of the North Sea (phytoplankton, microzooplankton, mesozooplankton) and of trophodynamic interactions between these organisms. By conducting microcosm grazing experiments in small groups simulating various abiotic conditions the students will gain knowledge of aspects i.e. energy transfer, stoichiometric needs and constraints (i.e. nutrient and light limitation light) and the transfer of limitation signals onto higher trophic levels.
<b>Lernziele</b>
This module aims at broadening the students' view on food webs in marine systems and provides an overview of the key functional groups and trophic interactions in the plankton. The students will gain knowledge of the transfer of energy between trophic levels as well as stoichiometric constraints of this transfer. The students will learn how to develop and plan experiments. Finally, this course provides information on advanced food web concepts and, enables the students to discuss and link this knowledge to current research topics and relevant publications in the field of trophic ecology.
<b>Literatur</b>
Sommer U. 2005: Biologische Meereskunde; 2. Auflage, Springer Berlin, Lalli, C.M. & T.R. Parsons. 1993. Biological Oceanography: an Introduction. Open University, Pergamon Press Additional current literature and lecture notes will be distributed during the semester.
<b>Weitere Angaben</b>
This module will take place as an 10-days block course February 9 to 20, 2015 at the "Biologische Anstalt Helgoland" (Alfred Wegener Institute).

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Sea Bird Ecology	MNF-bioc-264
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
apl.-Prof. Dr. rer. nat. Stefan Garthe	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	60 h
<b>Selbststudium</b>	90 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Sea Bird Ecology Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Sea Bird Ecology	Klausur	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
This course will have two main goals. One is to provide an overview of key aspects of the life history of seabirds, with practical elements studying seabird behaviour, seabird distribution at sea, diet and feeding ecology as well as habitat choice. Secondly, the students will learn with which methods seabird ecology may be studied, including observations and experiments in the field and in the lab. Also, data collected during the course will be analysed and written up in a protocol.
<b>Lernziele</b>
On completion of this course students should have acquired an advanced knowledge of key aspects of the life history of seabirds. This includes an understanding of seabird behaviour, distribution, diet and habitat choice. Also, students should have understood the use of seabirds to indicate changes in the marine environment.

<b>Literatur</b>
------------------

Literature and lecture notes will be distributed before and during the course.
--

<b>Weitere Angaben</b>
------------------------

This module will take place as an 7-days block course around the end of May / beginning of June at the "Forschungs- und Technologie-Zentrum Westküste" in Büsum.
--

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Advanced course in Polar Ecology	MNF-bioc-266
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Dieter Piepenburg	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Advanced course in Polar Ecology Veranstaltung_1	Pflicht	2
Seminar	Advanced course in Polar Ecology Veranstaltung_2	Pflicht	1
Exkursion	Advanced course in Polar Ecology Veranstaltung_3	Pflicht	1

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Advanced course in Polar Ecology	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Oral Presentation: Advanced course in Polar Ecology	Präsentation	Benotet	Pflicht	50
Written Examination: Advanced course in Polar Ecology	Klausur	Benotet	Pflicht	50



<b>Lehrinhalte</b>
The module provides in-depth information about dominant sympagic, pelagic and benthic organisms (including micro-organisms) and their specific environments in the polar regions of both hemispheres. The course will also cover topics of land-sea interactions, e.g. in estuaries and shelf ecosystems, as well as ecological processes and methods specific for the polar marine environment. Besides presenting the current knowledge on the general biology and ecology of these organisms, special topics such as threats, population status and conservation issues of habitats for individual species are also addressed with special respect to warming and subsequent man-made changes. The course is a combination of a series of lectures, a literature seminar with oral presentations of the students and an excursion to the Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Research Bremerhaven.
<b>Lernziele</b>
The objective of this module is to introduce students to the marine biology and ecology of polar environments in different regions. After completion of the module, students should have a sound knowledge on scientific methods, diversity, habitats, life cycles, feeding ecology and adaptations in biology, physiology and behaviour of marine polar organisms.
<b>Literatur</b>
Hempel, G., Hempel, I. (eds) 2009: Biological studies in polar Oceans – exploration of life in icy waters. Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft, Bremerhaven. Seminar papers will be distributed during the course.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Identification and taxonomy of marine invertebrates	MNF-bioc-267
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Stefanie Maria Helen Ismar	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	56 hours ((1 SWS Lecture / 3 SWS Practical) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	94 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
MNF-bioc-101, MNF-bioc-102

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Identification and taxonomy of marine invertebrates Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Identification and taxonomy of marine invertebrates Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	Identification and taxonomy of marine invertebrates Veranstaltung_3	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Class Title (Teaching Form): Marine Phyla and Communities (Lecture)            Contact Time / Group Size: 1 hr per week / 20 students            Lecturers: various lecturers</p> <p>Class Title (Teaching Form): Identification of marine animal taxa            (Practical)            Contact Time / Group Size: 3 hr per week / 20 students            Lecturers: S. Ismar, G. Steffen</p>			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
MNF-bioc-101, MNF-bioc-102			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Homework or Manuscript: Identification and taxonomy of marine invertebrates	Sonstiges	Benotet	Pflicht	-
Practical identification protocol: Identification and taxonomy of marine invertebrates	Protokoll	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Manuscript or Homework 100%.				

<b>Lehrinhalte</b>
This course will provide knowledge of the morphology of marine animals and algae communities from the Baltic Sea and develop the capacity of correct and scientific identification of marine invertebrate and some selected vertebrate taxa. A further important aspect is to gain an understanding of the variety of life histories that are possible and realized in the marine environment.
<b>Lernziele</b>
The objective of this course is to enable students to identify marine animals, to provide thorough knowledge of the local flora and fauna, and to gather practical experience of sample collection at sea.
<b>Literatur</b>
<b>Weitere Angaben</b>
The course will be held bilingually. A major portion of the identification keys is in German since no English translations are available yet.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Bachelor, 1-Fach, Physik des Erdsystems: Meteorologie - Ozeanographie - Geophysik, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Marine Population Genomics II	MNF-bioc-270
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Oscar Guillaume Puebla	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester plus Blockkurs
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	60 h
<b>Selbststudium</b>	90 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Marine Population Genomics II Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Marine Population Genomics II Veranstaltung_2	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Report: Marine Population Genomics II	Schriftlich	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
The format will consist of lectures, seminars illustrating case studies from ongoing projects, and presentations and discussions of selected papers. Each student will also identify a topic of interest, present it to the group and write a short report following the format and guidelines of a specific scientific journal (to be chosen by the student). The topic could be anything related to genetics or genomics in the marine environment, including for example a specific question (e.g. connectivity among marine protected areas), technique (e.g. RAD sequencing), or theory (e.g. ecological speciation).

<b>Lernziele</b>
The students should leave this course with a basic understanding of i. fundamental notions in population genetics and genomics, ii. techniques, type of data and analyses commonly used, and iii. realized an potential contributions of these approaches in marine sciences. A particular emphasis will be given to the links between the question(s) addressed, the method(s) used, underlying theory and interpretation of data.
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be distributed for each class.
<b>Weitere Angaben</b>
The 5 days block course is at the beginning of the semester.  Recordings of the seminars will be provided for students who cannot attend due to conflicts with other courses during the summer semester

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
New Aspects of Meteorology and Oceanography: Carbon Cycling in Changing Climate	MNF-bioc-271
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Dr. rer. nat. Susann Tegtmeier	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	35 h
<b>Selbststudium</b>	115 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	New Aspects of Meteorology and Oceanography: Carbon Cycling in Changing Climate Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	New Aspects of Meteorology and Oceanography: Carbon Cycling in Changing Climate Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	New Aspects of Meteorology and Oceanography: Carbon Cycling in Changing Climate Veranstaltung_3	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: New Aspects of Meteorology and Oceanography: Carbon Cycling in Changing Climate	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>		
The seminar is divided into interactive lectures connected to a student part with presentations and exercises. The student part includes studying and presenting recent articles on modern aspects of carbon in the climate-system. Within teams the students should learn to analyze and discuss scientific papers and IPCC chapters in more detail. Finally, a synthesis paper will be developed by all participants together.		
<b>Lernziele</b>		
This interdisciplinary seminar should give an introduction into the role of carbon (including the greenhouse gases CO <sub>2</sub> and methane) in the climate-system, with a focus on the coupling of atmosphere, ocean and solid earth. The seminar will teach the basics of the earth's climate history, with an emphasis on the cycling of carbon through atmosphere, ocean, sediments and biosphere. Climate change issues will be discussed interactively with the students along the current IPCC assessment.		
<b>Literatur</b>		
John Houghton, Global Warming: The Complete Briefing, Cambridge University Press Additional literature and lecture notes will be distributed.		
<b>Weitere Angaben</b>		
Formal subscription to this course via OLAT and participation in a planning meeting is mandatory; please check UnivIS for more information		
<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
New Developments in Marine Microbiology I	MNF-bioc-272
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ute Hentschel Humeida	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	30 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Seminar	New Developments in Marine Microbiology I Veranstaltung_1	Wahl	2

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: New Developments in Marine Microbiology I	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Discussion of new developments in Marine Microbiology
<b>Lernziele</b>
Presentation of literature and own results.
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
New Trends in Marine Biodiscovery	MNF-bioc-274
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Deniz Tasdemir	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	30 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	New Trends in Marine Biodiscovery Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: New Trends in Marine Biodiscovery	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Basics, new trends and methodology in Marine Biodiscovery
<b>Lernziele</b>
Understanding of scientific and methodological approaches as well as innovative trends in marine natural product chemistry and biodiscovery, scientific presentation skills
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Invasion Ecology	MNF-bioc-275
Modulverantwortliche(r)	
Dr. Elizabeta Briski	
Veranstalter	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	60 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Invasion Ecology Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Invasion Ecology Veranstaltung_2	Pflicht	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Oral Presentation: Invasion Ecology	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte
The format will consist of lectures, seminars illustrating case studies from ongoing projects, presentation (by the students) of selected papers, and discussions. Each student will also identify a topic of interest, present it to the group. The topic could be any specific theory (e.g. enemy-release hypothesis, invasion meltdown, propagule pressure), or question (e.g. human disturbance of habitats, unintentional transport due to globalization, adaptation, ocean acidification, global warming ...) with an explicit link to invasion ecology in marine habitats.

<b>Lernziele</b>
The students should leave this course with a basic understanding of natural history, evolution, ecology and impacts of non-indigenous species. A particular emphasis will be given to the different theories in invasion ecology such as propagule pressure, empty niche and enemy-release hypotheses. Further focus of the course would be on transport vectors and pathways, role of disturbance, biotic interactions, and evolution and adaptation of non-indigenous species. Students will be exposed to current research in the area, techniques, type of data and analyses commonly used.
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be distributed within the respective courses.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Marine Food Webs - Research Reports I	MNF-bioc-276
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Stefanie Maria Helen Ismar	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	30 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Marine Food Webs - Research Reports I Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Food Webs - Research Report I	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Seminar type lectures about ongoing and completed research projects at the research unit "experimental ecology –food webs"
<b>Lernziele</b>
Disseminating knowledge about ongoing and completed research projects at the research unit "experimental ecology –food webs"
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Air-Sea-Exchange	MNF-bioc-277
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Unbenotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Air-Sea-Exchange	Präsentation	Unbenotet	Pflicht	-

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Geomicrobiology: Accessing the Hidden Uncultured Microbial Majority in Seafloor Habitats	MNF-bioc-279-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Unbenotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Geomicrobiology: Accessing the Hidden Uncultured Microbial Majority in Seafloor Habitats	Präsentation	Unbenotet	Pflicht	-

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Biogeochemistry II	MNF-bioc-331
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulf Riebesell	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	75 h
<b>Selbststudium</b>	75 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry II Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry II Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry II Veranstaltung_3	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Current Topics in Marine Biogeochemistry II (seminar)  Prof. Dr. Ulf Riebesell  Dipl.-Biol. Annegret Stuhr  Current Topics in Marine Biogeochemistry II (lecture)  (lectures by invited speakers)  2 hrs per week / 30 students  3 hrs per week / 30 students</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Biogeochemistry II	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
On-going research in marine biogeochemistry will be presented and critically discussed. Current topics will be from a broad area of marine sciences with relevance to marine biogeochemistry, including molecular biology and genetics, physiology, ecology, to marine chemistry, isotope geochemistry, atmospheric chemistry, to ecosystem and biogeochemical modelling.
<b>Lernziele</b>
Students will obtain a broad overview of current research topics, new methodologies, novel scientific concepts, and latest developments in the area of marine biogeochemistry. Upon successful completion of this module, students will have improved their competence to critically evaluate on-going research, participate in scientific discussions, select their own research questions, formulate testable hypotheses, and select state-of-the-art methodologies. By experiencing the interdisciplinary nature of marine sciences, students will develop the ability to place results in a specific area into the larger context of understanding the role of the ocean in the earth system.
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be given out during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Ecology II	MNF-bioc-332
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Martin Wahl	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	75 hours: ((1 SWS Lecture + 2 SWS Exercise + 2 SWS Seminar) x 15 weeks)
<b>Selbststudium</b>	75 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
MNF-bioc-101, MNF-bioc-102

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology II Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology II Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Marine Ecology II (Lecture) Prof. Dr. Stefanie Ismar Prof. Dr. Martin Wahl Current Topics in Marine Ecology II (Exercise) Prof. Dr. Stefanie Ismar Prof. Dr. Martin Wahl Current Topics in Marine Ecology II (Seminar) Prof. Dr. Stefanie Ismar Prof. Dr. Martin Wahl 1 hrs per week / 30 students 2 hrs per week / 30 students 2 hr per week / 30 students			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-101, MNF-bioc-102			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Ecology II	Präsentation	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Graded oral presentation (100% of final mark).				

<b>Lehrinhalte</b>
In this module current activities marine plankton and benthos research will be presented and discussed in the context of the actual theoretical framework. The latter will be the content of the lecture part.
<b>Lernziele</b>
The students will get knowledge and understanding of the current marine ecological research activities at IFM-GEOMAR and their scientific background and an insight into currently important questions, approaches, models and theories in benthic ecology.
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Advanced Biological Modelling	bioc341-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Practical: Advanced Biological Modelling	Praktikumsauf- gaben	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Fish Ecology	MNF-bioc-334
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Oscar Guillaume Puebla Prof. Dr. Thorsten Reusch	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	one Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	70 hours: ((3 SWS Lecture + 2 SWS Seminar) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	80 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
MNF-bioc-201

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology Veranstaltung_1	Pflicht	1
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology Veranstaltung_2	Pflicht	2
Seminar	Current Topics in Fish Ecology Veranstaltung_3	Pflicht	2
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Class Title (Teaching Form): Fish Systematic, Biology and Evolution (Lecture)                      Contact Time / Group Size: 1 hrs per week / 25 students                      Lecturers:                      Prof. Dr. Reinhold Hanel</p> <p>Class Title (Teaching Form): Dynamics, Assessment and Management of Exploited Marine Fish Populations (Lecture)                      Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 25 students                      Lecturers:                      Prof. Dr. Joachim Gröger</p> <p>Class Title (Teaching Form): Current Topics in Fish Ecology (Seminar)                      Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 25 students                      Lecturers:                      Prof. Dr. Oscar Puebla                      Dr. Olivia Roth                      Prof. Dr. Thorsten Reusch</p>			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-201			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Fish Ecology	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Oral Presentation: Fish Ecology	Präsentation	Benotet	Pflicht	50

<b>Lehrinhalte</b>
Basics in fish systematics, biology, biodiversity and evolution and on current topics in fish ecology. Students will learn to critically evaluate primary literature, extract information, present the content in a brief and concise way and will have to lead and structure scientific discussions.
<b>Lernziele</b>
Students will be presented with information on current research topics in fish ecology, fisheries biology, evolutionary ecology and aquaculture.
<b>Literatur</b>
Will be distributed at beginning of course

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling	MNF-bioc-335
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Andreas Oschlies	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	60 h
<b>Selbststudium</b>	90 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Current Topics in BGC modelling (Seminar)  Prof. Dr. Andreas Oschlies  Dr. rer. nat. Markus Pahlow  Dr. rer. nat. Markus Schartau  Fundamentals in BGC modelling (Lecture)  Prof. Dr. Andreas Oschlies  Dr. Markus Pahlow  Dr. Markus Schartau  Dr. Wolfgang Koeve  Dr. Iris Kriest  Dr. Ivy Frenger  Dr. Heiner Dietze  Dr. Ulrike Loeptien  Dr. Angela Landolfi  2 hrs per week / 15 students  2 hrs per week / 15 students</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<p>The students will develop a seminar presentation on a current topic of marine biological modelling. Preparation of the presentation involves the study of recent literature and some understanding of new modeling concepts. The assessment is based on the oral presentation in the seminar.</p> <p>The lecture series covers the fundamentals in marine biogeochemical modelling, with focus on regional to global three-dimensional models: models of ocean circulation, air-sea gas exchange, organic matter production in the surface ocean, transport and remineralisation of organic matter; practical applications; use of logical arguments; resolution matters; time scales; model assessment.</p>
<b>Lernziele</b>
<p>The students will become acquainted with the fundamentals of global biogeochemical modelling as well as current concepts used in state-of-the-art biogeochemical and ecological models, their specific advantages and disadvantages and potential pitfalls in working with these models and their output.</p>
<b>Literatur</b>
<p>Literature references will be provided in the individual lectures.</p>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Advanced Biological Modelling	MNF-bioc-341
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Andreas Oschlies	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	56 hours ((2 SWS Lecture / 2 SWS Exercise) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	94 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Advanced Biological Modelling Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Advanced Biological Modelling Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Advanced Biological Modelling (Lecture) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 15 students Lecturers: Prof. Dr. Andreas Oschlies  Class Title (Teaching Form): Advanced Biological Modelling (Exercise) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 15 students Lecturers: Prof. Dr. Andreas Oschlies			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-220 or equivalent. Basic knowledge of MATLAB.			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Advanced Biological Modelling	Klausur	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Graded protocol				

<b>Lehrinhalte</b>
The unit will be delivered through a combination of lectures and computer-based accompanying assignments. Students will use higher-level programming languages to manipulate numerical models provided by the organizers. We will discuss typical model errors and provide strategies for error minimization. At the end of the course, students will develop their own simple models to address a scientific problem of their choice.
<b>Lernziele</b>
The class shall educate in different modelling approaches in environmental and Earth system science, strengthen the students' quantitative and computational skills, and the students are supposed to learn how to develop, set up, run, and analyse simple numerical models.
<b>Literatur</b>
Literature references will be provided in the individual lectures.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Biogeochemical Modelling	MNF-bioc-342
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Andreas Oschlies	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet in jedem Semester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90 hours
<b>Präsenzstudium</b>	28 hours (2 SWS Seminar x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	62 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-220			
<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Biogeochemical Modelling Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Advanced Biological Modelling (Seminar) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 15 students Lecturers: Prof. Dr. Andreas Oschlies Dr. rer. nat. Markus Pahlow Dr. rer. nat. Markus Schartau			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-220			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Current Topics in Biogeochemical Modelling	Präsentation	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Graded oral presentation.				

<b>Lehrinhalte</b>
The students will develop a seminar presentation on a current topic of marine biological modelling. Preparation of the presentation involves the study of recent literature and some understanding of new modeling concepts. The assessment is based on the oral presentation in the seminar.
<b>Lernziele</b>
The students will become acquainted with current concepts used in biogeochemical and ecological models and their specific advantages and disadvantages. They will learn to analyse and interpret model results, and how to assess the quality of models.
<b>Literatur</b>
Literature references will be provided in the individual lectures.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Benthic Ecology	MNF-bioc-343
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Martin Wahl	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	4
<b>Bewertung</b>	Unbenotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	120 hours
<b>Präsenzstudium</b>	28 hours (2 SWS Lecture/Seminar x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	92 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Benthic Ecology Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Benthic Ecology Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Current Topics in Benthic Ecology (Lecture & Seminar) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 10 students Lecturers: Prof. Dr. Martin Wahl			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Current Topics in Benthic Ecology	Präsentation	Unbenotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Oral presentation.(pass/fail).				

<b>Lehrinhalte</b>
In this module current marine benthic research activities will be presented and discussed in the context of the actual theoretical framework. The latter will be the content of the lecture part.
<b>Lernziele</b>
Provision of an insight into currently important questions, approaches, models and theories in benthic ecology.
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Introduction to Metabolomics	MNF-bioc-348
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Florian Weinberger	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	Zwei Wochen
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	84 hours: 12 hours Seminar + 36 hours Exercise + 36 hours Excursion
<b>Selbststudium</b>	64 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Introduction to Metabolomics Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Introduction to Metabolomics Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	Introduction to Metabolomics Veranstaltung_3	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Block of 2 weeks / 6 students Consisting of:  Class Title (Teaching Form): Introduction to Metabolomics (Exercise)  Contact Time / Group Size: 3 hrs per day / 12 days / 6 Students  Class Title (Teaching Form): Introduction to Metabolomics (Excursion)  Contact Time / Group Size: 3 hrs per day / 12 days / 6 Students  Class Title (Teaching Form): Introduction to Metabolomics (Seminar)  Contact Time / Group Size: 1 hrs per day / 12 days / 6 Students  Lecturers: Florian Weinberger</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Protocol: Introduction Metabolomics	Protokoll	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Graded protocol (100%)				

<b>Lehrinhalte</b>
This module will take place at the marine metabolomics platform of Gothenburgh University in Tjärnö Marine Station/W-Sweden. The participants of the module will be provided with the basic skills required for the application of environmental metabolomics in marine science. Topics to be covered are: Theoretical background – Sampling strategies and techniques – Analytical techniques – Data analysis. Together we will design and realize an experiment, prepare samples, analyze them and interpret the resulting data. In parallel opportunities to explore the marine fauna and flora at Tjärnö will be given.
<b>Lernziele</b>
This module will introduce students into the theory and practice of metabolomic techniques and their application in biological oceanography.
<b>Literatur</b>
S.G. Villas-Boas, J. Nielsen, J. Smedsgaard, M.A.E. Hansen, U. Roessner-Tunali (2007): Metabolome Analysis: An Introduction. John Wiley & Sons
<b>Weitere Angaben</b>
The module will take place as a 2-weeks block course at Tjärnö Marine Station, Gothenburgh University, Sweden Participants need to pay for travel, accommodation and food.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Climate-relevant trace gases in the ocean - Klimarelevante Spurengase im Ozean	MNF-bioc-350
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Hermann Bange	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	90 hours
<b>Präsenzstudium</b>	28 hours (2 SWS Lecture x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	62 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Climate-relevant trace gases in the ocean - Klimarelevante Spurengase im Ozean Veranstaltung_1	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Climate relevant trace gases in the ocean (Lecture) Contact Time / Group Size: 2 hr per week / 20 students Lecturers: Prof. Dr. Hermann W. Bange			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Mündliche Prüfung: Climate-relevant trace gases in the ocean - Klimarelevante Spurengase im Ozean	Mündlich	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
A graded oral exam.				

<b>Lehrinhalte</b>
(i) significance of oceanic trace gases for greenhouse effect and ozone hole (ii) chemical and physical properties of dissolved gases (iii) models of air-sea gas exchange (iv) methods to measure dissolved trace gas (incl. guided lab tour) (v) marine biogeochemistry of selected trace gases (N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> , DMS, COS, CO, halocarbons, H <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , OVOCs)
<b>Lernziele</b>
The goal of this lecture is to gain a deeper understanding of the distribution and biogeochemical pathways of climate relevant trace gases in the ocean. Additionally the students will gain insights into the mechanisms of air-sea gas exchange as well as the role of the ocean as source or sink of atmospheric trace gases and the implications for the atmosphere (greenhouse effect, ozone hole).
<b>Literatur</b>
1) "Earth System Science – From biogeochemical cycles to global change" ed. MC Jacobson et al., Academic Press, 2000. 2) "Biogeochemistry – An analysis of global change", 2. Auflage, WH Schlesinger, Academic Press, 1997. 3) „Chemie der Atmosphäre – Bedeutung für Klima und Umwelt“, TE Graedel and PJ Crutzen, Spektrum Akademischer Verlag, 1994.
<b>Weitere Angaben</b>
This lecture is interdisciplinary. Students interested in chemical oceanography, biological oceanography, marine microbiology and Earth system science are welcome. The lecture will be given regularly every week. Please check UnivIS for exact dates.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science, (Version 2018)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2014)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2011)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Physik des Erdsystems: Meteorologie - Ozeanographie - Geophysik, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
How to make and keep a habitable planet - biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology	MNF-bioc-357
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Andreas Oschlies	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	42 hours: ((2 SWS lecture + 1 SWS exercise) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	108 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	How to make and keep a habitable planet - biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	How to make and keep a habitable planet - biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): How to make and keep a habitable planet – biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology (Lecture)  Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 30 students Class Title (Teaching Form): How to make and keep a habitable planet – biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology (Exercise) Contact Time / Group Size: 1 hrs per week / 30 students  Lecturers: Prof. Dr. Andreas Oschlies			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: How to make and keep a habitable planet - biogeochemistry-climate feedbacks and astrobiology	Klausur	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Written examination (graded).				

<b>Lehrinhalte</b>
Evolution of Earth, "young faint sun" paradox, role of physical and biogeochemical feedbacks, evolution of life and its impact on Earth's atmosphere and climate. Climate variability, snowball Earth events, glacial cycles, and the anthropocene. Discussion of where and how to look for life on other planets.
<b>Lernziele</b>
The main goal of this seminar is to discuss recent hypotheses on how life and biogeochemical cycles developed on Earth or could develop on other planets, and how Earth has remained habitable for a very long time. Students will learn about biogeochemical-climate feedbacks operating on Earth and other planets, and gain practice in interpreting controversially discussed hypotheses about planetary evolution.
<b>Literatur</b>
Ruddiman, W., "Earth's Climate: Past and Future", Freeman, NY, 465 pp; Schlesinger et al: "Biogeochemistry", Elsevier; Kump, Kasting & Crane "The Earth System" Pearson Education; Gilmour & Sephton: "Astrobiology", Cambridge Open University.
<b>Weitere Angaben</b>
This course is interdisciplinary and addresses students from the fields of physical oceanography and meteorology, biological oceanography, geology, and microbiology.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Advanced course in Polar Ecology	MNF-bioc-266
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Dieter Piepenburg	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	4
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	56 hours ((2 SWS Lecture / 2 SWS Seminar) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	94 hours
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Advanced course in Polar Ecology	Klausur	Benotet	Pflicht	50
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Passing the exercises / protocol / report / oral presentation is required to take part in the module exam. Module exam: written exam 100%				

<b>Lehrinhalte</b>
The module provides in-depth information about dominant sympagic, pelagic and benthic organisms (including micro-organisms) and their specific environments in the polar regions of both hemispheres. The course will also cover topics of land-sea interactions, e.g. in estuaries and shelf ecosystems. Besides presenting the current knowledge on the general biology and ecology of these organisms, special topics such as threats, population status and conservation issues of habitats for individual species are also addressed with special respect to warming and subsequent man-made changes. The course is a combination of a series of lectures and a literature seminar with oral presentations of the students.

<b>Lernziele</b>
The objective of this module is to introduce students to the biology and ecology of polar environments in different regions. After completion of the module, students should have a sound knowledge on diversity, habitats, life cycles, feeding ecology and adaptations in biology, physiology and behaviour of marine and terrestrial polar organisms.
<b>Literatur</b>
Hempel, G., Hempel, I. (eds) 2009: Biological studies in polar Oceans – exploration of life in icy waters. Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft, Bremerhaven. Seminar papers will be distributed during the course.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Marine Animal Physiology and Functional Morphology	MNF-bioc-361
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Frank Melzner	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	8
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	240 h
<b>Präsenzstudium</b>	90 h
<b>Selbststudium</b>	150 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Marine Animal Physiology and Functional Morphology Veranstaltung_1	Pflicht	2
Seminar	Marine Animal Physiology and Functional Morphology Veranstaltung_2	Pflicht	1
Praktikum	Marine Animal Physiology and Functional Morphology Veranstaltung_3	Pflicht	3

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Animal Physiology and Functional Morphology	Präsentation	Benotet	Pflicht	50
Homework: Marine Animal Physiology and Functional Morphology	Hausarbeit	Benotet	Pflicht	50

<b>Lehrinhalte</b>
<p>Lecture topics include: metabolism, oxygen transport, osmo - and ion regulation, excretion, thermoregulation and thermal physiology, neuro - and muscle physiology, behavioural physiology, physiology of organisms in marine habitats (deep sea, hydrothermal vents, polar seas, cold seeps, intertidal, open ocean, brackish seas).</p> <p>Practical experiments will be related to respiratory physiology, determination of organismic and cellular energy budgets, pH – and ion homeostasis in the context of global climate change research. Research projects will be closely aligned with ongoing research in the working group Ecophysiology.</p>
<b>Lernziele</b>
<p>Seminar: In this seminar, students will study basic principles of marine animal physiology and functional anatomy in an interactive fashion. The seminar aims at developing an understanding of how form and function of marine invertebrates ensure ecological / evolutionary success. Students will learn how to gather information on species from the primary literature and to prepare oral presentations and scientific essays.</p> <p>Lecture: In the lecture, basic principles of marine animal physiology will be taught in an interactive fashion. Students will acquire an integrative view of animal form and function.</p> <p>Practical: Within the practical, students will be trained in modern techniques relevant for experimental approaches in animal physiology. Students will be distributed in small groups to conduct experiments. In addition, students will be taught efficient methods to analyse and process data using Python and R.</p>
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be given out during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
New Developments in Marine Microbiology II	MNF-bioc-372
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ute Hentschel Humeida	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	30 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Seminar	New Developments in Marine Microbiology II Veranstaltung_1	Wahl	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: New Developments in Marine Microbiology II	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Discussion of new developments in Marine Microbiology.
<b>Lernziele</b>
Presentation of literature and own results.
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
New Trends in Marine Biotechnology	MNF-bioc-374
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Deniz Tasdemir	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	30 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	New Trends in Marine Biotechnology Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: New Trends in Marine Biotechnology	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Basics and methodology in Marine Biotechnology
<b>Lernziele</b>
Understanding of scientific and methodological approaches and new, innovative trends in marine natural product chemistry and biotechnology, scientific presentation skills
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Marine Food Webs - Research Reports II	MNF-bioc-376
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Stefanie Maria Helen Ismar	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	2
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	60 h
<b>Präsenzstudium</b>	30 h
<b>Selbststudium</b>	30 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Marine Food Webs - Research Reports II Veranstaltung_1	Pflicht	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Food Webs - Research Report II	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
Seminar type lectures about ongoing and completed research projects at the research unit "experimental ecology –food webs"
<b>Lernziele</b>
Disseminating knowledge about ongoing and completed research projects at the research unit "experimental ecology –food webs"
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Geomicrobiology: from Sediments to Bacteria: Turnover Rates, Enzyme Activities and Genetics	MNF-bioc-379-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Geomicrobiology: from Sediments to Bacteria: Turnover Rates, Enzyme Activities and Genetics	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Advanced Physical Oceanography for Minors	MNF-ozgr-152
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Martin Visbeck	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	Ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	56 hours ((2 SWS Lecture / 2 SWS Exercise) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	94 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
Prerequisites: MNF-ozgr-151

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Advanced Physical Oceanography for Minors Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Advanced Physical Oceanography for Minors Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Regional Oceanography (Lecture) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 50 students Lecturers: PD Dr. Peter Brandt Prof. Dr. Martin Visbeck  Class Title (Teaching Form): Regional Oceanography (Exercise) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 50 students Lecturers: PD Dr. Peter Brandt Prof. Dr. Martin Visbeck  2 hrs per week / 50 students			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Advanced Physical Oceanography for Minors - Regional Oceanography	Klausur	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Exercise: oral exam (pass / fail), Lecture: written and graded exam (100%).				

<b>Lehrinhalte</b>
Balance of Forces, Wind driven ocean circulation, Ekman and Sverdrup balance, subtropical and subpolar gyre, equatorial currents, upwelling regimes, open ocean – shelf sea interactions, air-sea heat and fresh water exchanges, deep water formation, western boundary currents, subduction, thermohaline circulation.
<b>Lernziele</b>
Advanced knowledge about ocean circulation and water mass properties in several characteristic regions of the world ocean. Apply mathematical methods to questions on physical oceanography.
<b>Literatur</b>
Apel, J.R. 1988. Principle of Ocean Physics. International Geophysics Series, Vol. 38, Academic Press, Fifth printing 1999, 634 pp.  Pickard, G.L. and Emery, W.J. 1990. Descriptive Physical Oceanography: An Introduction. Pergamon Press, 5th edition, 320 pp.  Tomczak, M. and Godfrey, J.S. 1994. Regional Oceanography: An Introduction. Pergamon Press, 422 pp.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Fish Ecology	bioc334-02a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination and Oral Presentation: Current Topics in Fish Ecology	Sonstiges	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Sustainable Ocean Food Production and Security	MNF-bioc-380-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Sustainable Ocean Food Production and Security	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Anglistik / Nordamerikanistik, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Profil Fachergänzung, (Version 2017)	Wahl	-
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Profil Fachergänzung, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2018)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Sustainable Ocean Food Production and Security	bioc380-02a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination and Oral Presentation: Sustainable Ocean Food Production and Security	Sonstiges	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Haltung und Zucht aquatischer Organismen	agraraEF819-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Carsten Schulz	
<b>Veranstalter</b>	
Institut für Tierzucht und Tierhaltung - Marine Aquakultur	
<b>Fakultät</b>	
Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Agrar- und Ernährungswissenschaftliche Fakultät	

<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Sommersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 Stunden
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 Stunden
<b>Präsenzstudium</b>	60 Stunden
<b>Selbststudium</b>	120 Stunden
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Haltung und Aufzucht aquatischer Organismen	Pflicht	3
Vorlesung	Genetische Grundlagen und Züchtungsverfahren der Aquakultur	Pflicht	0,5
Exkursion	Haltung und Aufzucht aquatischer Organismen	Pflicht	0,5
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Regelmäßige Teilnahme an der Geländeübung entsprechend den Bestimmungen der FPO.			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Mündliche Prüfung: Haltung und Zucht aquatischer Organismen	Mündlich	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
1.+2. Prüfungszeitraum im Sommersemester 1. Prüfungszeitraum im Wintersemester  Prüfer: Prof. Dr. Schulz QIS: Konto 63500 mit PNR 3810				

### **Lehrinhalte**

- Lebensraum Wasser
- Haltungsansprüche versch. Fischarten und Krebstiere
- Haltungstechnik der Aquakultur
- Reproduktionsbiologie und Verfahren der Fischvermehrung
- Erzeugung polyploider/Monosex-Populationen
- Fischgenetik und -züchtung

### **Lernziele**

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Produktionsbedingungen im aquatischen Lebensraum. Sie kennen die verschiedenen Produktionsverfahren der Aquakultur und die spezifischen Haltungsansprüche der wichtigsten Tierarten und wenden diese für die aquakulturelle Nutzung unter Berücksichtigung der spezifischen Standortbedingungen an. Die Studierenden lernen die Fortpflanzungsbiologie, die Vermehrungstechnologien sowie die genetischen Grundlagen und Züchtungsverfahren einzelner Fischarten und verstehen die Interaktion der Haltungsumwelt auf physiologische und züchterische Leistungsmerkmale. Sie sind in der Lage, Problemstellungen der Zuchtplanung insbesondere im Hinblick auf die Erfordernisse kleiner Fischpopulationen unter Einbeziehung molekulargenetischer Informationen eigenständig zu bearbeiten.

### **Literatur**

#### Studienhilfsmittel

Schäperclaus, W., v. Lukowicz, M.: Lehrbuch der Teichwirtschaft, Paul Parey Verlag, 590 S., ISBN 382638248

Pillay, T.V.R.: Aquaculture- Principle and Practises. Blackwell Science, 640 S. ISBN 9781405105323.

Lucas, J., Southgate, PC.: Aquaculture- Farming Aquatic Animals and Plants, Blackwell Science, 512 S. ISBN: 9780852382226

Beaumont, A., Hoare, K.: Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture, Blackwell Science, 173 Seiten. ISBN: 9780632055159

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Agrarökonomie, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Agrarökonomie, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Agribusiness, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Agribusiness, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Nutzpflanzenwissenschaften, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Nutzpflanzenwissenschaften, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Nutztierwissenschaften, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Nutztierwissenschaften, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Umweltwissenschaften, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Agrarwissenschaften, Fachrichtung Umweltwissenschaften, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Dairy Science, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften, (Version 2013)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Ernährungs- und Verbraucherökonomie, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Ernährungs- und Verbraucherökonomie, (Version 2013)	Wahl	-

↑

<b>Titel</b>	<b>Kennzeichen/Code</b>
Current Topics Compulsory Elective - 3. Semester	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	10
<b>Bewertung</b>	Benotet

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Biogeochemistry II	MNF-bioc-331
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Ulf Riebesell	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	75 h
<b>Selbststudium</b>	75 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry II Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry II Veranstaltung_2	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Biogeochemistry II Veranstaltung_3	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Marine Biogeochemistry II (seminar) Prof. Dr. Ulf Riebesell Dipl.-Biol. Annegret Stuhr Current Topics in Marine Biogeochemistry II (lecture) (lectures by invited speakers) 2 hrs per week / 30 students 3 hrs per week / 30 students			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Biogeochemistry II	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
On-going research in marine biogeochemistry will be presented and critically discussed. Current topics will be from a broad area of marine sciences with relevance to marine biogeochemistry, including molecular biology and genetics, physiology, ecology, to marine chemistry, isotope geochemistry, atmospheric chemistry, to ecosystem and biogeochemical modelling.
<b>Lernziele</b>
Students will obtain a broad overview of current research topics, new methodologies, novel scientific concepts, and latest developments in the area of marine biogeochemistry. Upon successful completion of this module, students will have improved their competence to critically evaluate on-going research, participate in scientific discussions, select their own research questions, formulate testable hypotheses, and select state-of-the-art methodologies. By experiencing the interdisciplinary nature of marine sciences, students will develop the ability to place results in a specific area into the larger context of understanding the role of the ocean in the earth system.
<b>Literatur</b>
Relevant literature will be given out during the module.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Marine Ecology II	MNF-bioc-332
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Martin Wahl	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	75 hours: ((1 SWS Lecture + 2 SWS Exercise + 2 SWS Seminar) x 15 weeks)
<b>Selbststudium</b>	75 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
MNF-bioc-101, MNF-bioc-102

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology II Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Current Topics in Marine Ecology II Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Current Topics in Marine Ecology II (Lecture) Prof. Dr. Stefanie Ismar Prof. Dr. Martin Wahl Current Topics in Marine Ecology II (Exercise) Prof. Dr. Stefanie Ismar Prof. Dr. Martin Wahl Current Topics in Marine Ecology II (Seminar) Prof. Dr. Stefanie Ismar Prof. Dr. Martin Wahl 1 hrs per week / 30 students 2 hrs per week / 30 students 2 hr per week / 30 students			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-101, MNF-bioc-102			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Marine Ecology II	Präsentation	Benotet	Pflicht	100
<b>Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)</b>				
Graded oral presentation (100% of final mark).				

<b>Lehrinhalte</b>
In this module current activities marine plankton and benthos research will be presented and discussed in the context of the actual theoretical framework. The latter will be the content of the lecture part.
<b>Lernziele</b>
The students will get knowledge and understanding of the current marine ecological research activities at IFM-GEOMAR and their scientific background and an insight into currently important questions, approaches, models and theories in benthic ecology.
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Fish Ecology	MNF-bioc-334
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Oscar Guillaume Puebla Prof. Dr. Thorsten Reusch	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	one Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 hours
<b>Präsenzstudium</b>	70 hours: ((3 SWS Lecture + 2 SWS Seminar) x 14 weeks)
<b>Selbststudium</b>	80 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
MNF-bioc-201

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology Veranstaltung_1	Pflicht	1
Vorlesung	Current Topics in Fish Ecology Veranstaltung_2	Pflicht	2
Seminar	Current Topics in Fish Ecology Veranstaltung_3	Pflicht	2
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
Class Title (Teaching Form): Fish Systematic, Biology and Evolution (Lecture) Contact Time / Group Size: 1 hrs per week / 25 students Lecturers: Prof. Dr. Reinhold Hanel			
Class Title (Teaching Form): Dynamics, Assessment and Management of Exploited Marine Fish Populations (Lecture) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 25 students Lecturers: Prof. Dr. Joachim Gröger			
Class Title (Teaching Form): Current Topics in Fish Ecology (Seminar) Contact Time / Group Size: 2 hrs per week / 25 students Lecturers: Prof. Dr. Oscar Puebla Dr. Olivia Roth Prof. Dr. Thorsten Reusch			
<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)</b>			
Prerequisites: MNF-bioc-201			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Fish Ecology	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Oral Presentation: Fish Ecology	Präsentation	Benotet	Pflicht	50

<b>Lehrinhalte</b>
Basics in fish systematics, biology, biodiversity and evolution and on current topics in fish ecology. Students will learn to critically evaluate primary literature, extract information, present the content in a brief and concise way and will have to lead and structure scientific discussions.
<b>Lernziele</b>
Students will be presented with information on current research topics in fish ecology, fisheries biology, evolutionary ecology and aquaculture.
<b>Literatur</b>
Will be distributed at beginning of course

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2012)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling	MNF-bioc-335
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Andreas Oschlies	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 h
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	150 h
<b>Präsenzstudium</b>	60 h
<b>Selbststudium</b>	90 h
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling Veranstaltung_1	Pflicht	
Vorlesung	Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling Veranstaltung_2	Pflicht	
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<p>Current Topics in BGC modelling (Seminar)  Prof. Dr. Andreas Oschlies  Dr. rer. nat. Markus Pahlow  Dr. rer. nat. Markus Schartau</p> <p>Fundamentals in BGC modelling (Lecture)  Prof. Dr. Andreas Oschlies  Dr. Markus Pahlow  Dr. Markus Schartau  Dr. Wolfgang Koeve  Dr. Iris Kriest  Dr. Ivy Frenger  Dr. Heiner Dietze  Dr. Ulrike Loeptien  Dr. Angela Landolfi  2 hrs per week / 15 students  2 hrs per week / 15 students</p>			

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<p>The students will develop a seminar presentation on a current topic of marine biological modelling. Preparation of the presentation involves the study of recent literature and some understanding of new modeling concepts. The assessment is based on the oral presentation in the seminar.</p> <p>The lecture series covers the fundamentals in marine biogeochemical modelling, with focus on regional to global three-dimensional models: models of ocean circulation, air-sea gas exchange, organic matter production in the surface ocean, transport and remineralisation of organic matter; practical applications; use of logical arguments; resolution matters; time scales; model assessment.</p>
<b>Lernziele</b>
<p>The students will become acquainted with the fundamentals of global biogeochemical modelling as well as current concepts used in state-of-the-art biogeochemical and ecological models, their specific advantages and disadvantages and potential pitfalls in working with these models and their output.</p>
<b>Literatur</b>
<p>Literature references will be provided in the individual lectures.</p>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling	bioc335-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Fundamentals and Current Topics in Biogeochemical Modelling	Präsentation	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Wahl	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Current Topics in Fish Ecology	bioc334-02a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination and Oral Presentation: Current Topics in Fish Ecology	Sonstiges	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Doing Science	MNF-bioc-110
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
Prof. Dr. Martin Wahl	
<b>Veranstalter</b>	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	
Prüfungsamt Biologie	

<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	ein Semester
<b>Angebotshäufigkeit</b>	Findet nur im Wintersemester statt
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	30 hours
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	180 hours
<b>Präsenzstudium</b>	60 hours
<b>Selbststudium</b>	90 hours
<b>Lehrsprache</b>	Englisch

<b>Modulveranstaltung(en)</b>			
<b>Veranstaltungsart</b>	<b>Lehrveranstaltungstitel</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung	Doing Science Veranstaltung_1 Vorlesung	Pflicht	1
Praktische Übung	Doing Science Veranstaltung_2 praktische Übung	Pflicht	3
<b>Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen</b>			
<u>Key Scientific Skills (Lecture)</u> Prof. Dr. Martin Wahl Dr. Mark Lenz		1 hr per week / 35 students	
<u>Key Scientific Skills (Practical Exercise)</u> Prof. Dr. Martin Wahl Dr. Mark Lenz		2 hrs per week / 35 students	

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Doing Science	Präsentation	Benotet	Pflicht	33
Homework: Doing Science	Hausarbeit	Benotet	Pflicht	67

<b>Lehrinhalte</b>
This module aims at teaching and practicing specific skills necessary for participating in scientific research. Topics to be covered are: Recognition of scientifically interesting questions, formulation of hypotheses, gathering data and designing experiments. Analysis of results and graphic presentation. Written and Oral Scientific Communication. Critical review of scientific literature. Writing a proposal.
<b>Lernziele</b>
This module will equip students to pursue independent scientific research, be able to critically read and judge scientific literature and communicate their results lucidly in oral and verbal form.
<b>Literatur</b>
Doing Science - Design, Analysis and Communication of Scientific Research von Ivan Valiela, Oxford, University Press, 2001. Quinn, G.P. and Keough, M.J. Experimental design and data analysis for biologists, Cambridge University Press.
<b>Weitere Angaben</b>
This module will consist of mostly interactive modes of learning including periodic home assignments, giving short talks and refereeing individual topics.

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Doing Science	bioc110-02a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	6
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Oral Presentation: Doing Science	Sonstiges	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑

<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Introduction to Marine Geology	bioc104-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	3
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Written Examination: Introduction to Marine Geology	Klausur	Benotet	Pflicht	50

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑



<b>Modultitel</b>	<b>Modulcode</b>
Biological Modelling and Biostatistics	bioc220-01a
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	
<b>Veranstalter</b>	
<b>Fakultät</b>	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
<b>Prüfungsamt</b>	

<b>Leistungspunkte</b>	5
<b>Bewertung</b>	Benotet
<b>Dauer</b>	
<b>Angebotshäufigkeit</b>	
<b>Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt</b>	
<b>Arbeitsaufwand insgesamt</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

<b>Prüfung(en)</b>				
<b>Prüfungstitel</b>	<b>Prüfungsform</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Gewicht</b>
Practical and Written Examination: Biological Modelling and Biostatistics	Sonstiges	Benotet	Pflicht	100

<b>Lehrinhalte</b>
<b>Lernziele</b>
<b>Literatur</b>

<b>Verwendung</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Fachsemester</b>
Master, 1-Fach, Biological Oceanography, (Version 2016)	Pflicht	-

↑