

Bachelorstudiengang Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften

- Modulhandbuch –  
(Stand 04.01.2024)



Studiengangsverantwortlicher:

Prof. Dr. Christian Möllmann, Institut für Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften, Grosse  
Elbstrasse 133, D-22767 Hamburg, +49 40 42838 6621, [christian.moellmann@uni-hamburg.de](mailto:christian.moellmann@uni-hamburg.de)

Durch den Bachelorstudiengang Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften (Marsys) haben die Absolventinnen und Absolventen sowohl umfangreiche berufsqualifizierende theoretische Grundlagen als auch Methodenkenntnisse und -fähigkeiten in den marinen Wissenschaften erlangt. Die Studierenden haben einen Überblick über die Biodiversität in verschiedensten Meeresgebieten des Weltozeans und verstehen das grundlegende Funktionieren mariner Nahrungsnetze und die unterliegenden biogeochemischen Prozesse. Des Weiteren haben die Absolventinnen und Absolventen umfangreiches Wissen über Fragen des Managements mariner Ressourcen und Ökosysteme. Sie haben die „Regeln guten wissenschaftlichen Arbeitens“ verinnerlicht und besitzen berufsqualifizierende und soziale Kompetenzen. Darüber hinaus haben sie durch die Auswahl der Wahlpflichtmodule vertiefte Kenntnisse bestimmter Bereiche der Biologischen Ozeanographie, der Marinen Ökologie oder den Fischereiwissenschaften erworben.

Studienplan

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
S1	Einführung in Biologische Ozeanographie und Fischereiwissenschaften						Organismen aquatischer Systeme			Experimentalphysik					Allgemeine und anorganische Chemie				Data Science 1											
S2	Marine Biodiversität						Theoretische Ökologie		Physikalische Ozeanographie und marine Biogeochemie					Organische Chemie				Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie			Data Science 2									
S3							Populationsdynamik mariner Ressourcen						Marine Ökosystemmodellierung				Labormethoden in BO & FW										Data Science 3		Wahlpflichtbereich	
S4	Berufspraktikum												Ökosystem-Management und Umweltpolitik				Feldmethoden in BO & FW										Data Science 4			
S5							Vertiefung						Wahlpflichtbereich						Projektstudie					Bachelorarbeit						
S6	Wissenschaftliches Arbeiten																		Projektstudie						Bachelorarbeit					

Inhalt

<b>Pflichtmodule</b> .....	1
Einführung in Biologische Ozeanographie und Fischereiwissenschaften.....	1
Organismen aquatischer Systeme.....	3
Experimentalphysik .....	4
Allgemeine und Anorganische Chemie .....	5
Data Science 1 - Programmieren & Visualisieren.....	6
Marine Biodiversität.....	8
Theoretische Ökologie.....	10
Physikalische Ozeanographie und marine Biogeochemie.....	11
Organische Chemie .....	12
Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie.....	13
Data Science 2 - Statistische Modellierung.....	14
Marine Ökosystemmodellierung.....	16
Labormethoden in Biologischer Ozeanographie und Fischereiwissenschaften .....	17
Data Science 3 - Experimentelles Design.....	18
Populationsdynamik mariner Ressourcen.....	20
Ökosystem-Management und Umweltpolitik .....	21
Feldmethoden in Biologischer Ozeanographie und Fischereiwissenschaften .....	22
Data Science 4 - Big Data: Datenmanagement und Kommunikation.....	23
Berufspraktikum .....	25
Vertiefung.....	26
Wissenschaftliches Arbeiten.....	27
Projektstudie.....	28
Abschlussmodul.....	29
<b>Wahlpflichtmodule</b> .....	30
Aktuelle Themen in der Marinen Ökologie und den Fischereiwissenschaften .....	30
Biologie der Algen.....	31
Biologie der Algen (3LP).....	33
Diversität und Evolution der Mollusken .....	34
Einführung in die Ästuarforschung.....	35
Einführung in maschinelles Lernen für Biologen.....	36
Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie .....	38
Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie .....	39
Ökologie des Wattenmeeres.....	40
Ostseeökologie.....	41
Plankton und Klima.....	42

Modultitel:	<b>Einführung in Biologische Ozeanographie und Fischereiwissenschaften</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-01				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann(at)uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Flemming Dahlke Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Inga Hense Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Produktionsprozesse und deren kontrollierender Faktoren in den Ökosystemen und Nahrungsnetzen der verschiedenen Regionen des Weltozeans. Des Weiteren besitzen Sie Kenntnisse wichtiger Bestände mariner Ressourcen, Fangtechniken und –trends, sowie der Aufgaben und Methoden der Fischereiwissenschaften. Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen biotischen und abiotischen Einflussfaktoren auf marine Ökosysteme, den trophischen Interaktionen in Nahrungsnetzen und dem Nutzungspotential durch den Menschen. Sie kennen und verstehen somit grundlegende Fragestellungen, Methoden und den aktuellen Wissensstand innerhalb der Forschungsfelder der Biologischen Ozeanographie und der Fischereiwissenschaften.				
Inhalt:	Regional Oceanography; Key habitats in shelf seas, the open oceans and the deep sea; Production processes and control structures in marine food webs; latitudinal gradients and biogeography; Biogeochemistry and biogeophysics; Introduction to the existing customer, fishing techniques and catch trends of main fish stocks using the example of e.g. Cod and herring; Introduction to recruitment research, introduction to fisheries management.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Grundlagen der BO und FS</li> <li>S Aktuelle Literatur in BO und FS</li> </ul>			5 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Grundlagen der BO und FS</li> <li>S Aktuelle Literatur in BO und FS</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	98	122	50
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat (benotet; 100%) und Klausur oder mündliche Prüfung (bestanden). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester				



Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	Charles B. Miller „Biological Oceanography“; Simon Jennings, Michael J. Kaiser and John D. Reynolds "Marine Fisheries Ecology

Modultitel:	<b>Organismen aquatischer Systeme</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-02				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	PD Dr. Dörthe Müller-Navarra; Tel.: 42816-417, doerthe.mueller-navarra (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	PD Dr. Dörthe Müller-Navarra				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben Kenntnisse von marinen Organismen aus wesentlichen, marinen systematischen Gruppen. Sie erkennen die Abhängigkeiten von abiotischen und biotischen Faktoren für das Vorkommen und die Lebenszyklusstrategien von marinen Organismen. Sie verstehen Anpassungen an eine sich wandelnde Umwelt und deren Grenzen.				
Inhalt:	Biologische Grundlagen mariner Organismen und deren ökologischer Zusammenhang.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Organismen mariner Systeme</li> <li>S Organismen mariner Systeme</li> </ul>				1 SWS 1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Organismen mariner Systeme</li> <li>S Organismen mariner Systeme</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	28	42	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur oder mündliche Prüfung (bestanden). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird bei der Vorbesprechung im Dezember bekanntgegeben				

Modultitel:	<b>Experimentalphysik</b>				
Modulnummer/-kürzel:	PHY-BBIO-02				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> <li>• B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Erika Garutti				
Lehrende:	N.N.				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnisse der physikalischen Grundlagen, die sie zum Verstehen von Messgeräten und biologischen Mechanismen und Prozessen befähigen; sie besitzen das Grundverständnis naturwissenschaftlicher Erkenntnissuche und erste Erfahrungen im Versuchsaufbau, der beobachtenden Protokollierung und der Auswertung von Messergebnissen.				
Inhalt:	Mathematische Grundlagen, Fehlerrechnung. Physikalische Grundlagen in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Mechanische Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus, Optik sowie Atom- und Kernphysik. Im Praktikum einfache Versuche zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Kennenlernen von Messgeräten, Fehlerrechnung, Protokollführung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Experimentalphysik I/II für Studierende der Biologie, Biochemie/Molekularbiologie und der Zahnmedizin</li> <li>• P Physikalisches Grundpraktikum für Studierende der Biologie (5 Versuchstage à 4 Unterrichtsstunden während des Semesters)</li> </ul>			4 SWS	1,5SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Experimentalphysik</li> <li>• P Physikalisches Grundpraktikum</li> </ul>		56	49	30
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	77	73	30
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Keine.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilprüfungen: die erste Klausur (benotet, 40%) findet in der ersten Semesterhälfte statt. Die zweite Klausur (benotet, 60%) findet am Ende des Semesters oder in der vorlesungsfreien Zeit statt.</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Hüttermann et al.: Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten. de Gruyter, Berlin. In der jeweils aktuellen Auflage				

<b>Modultitel</b>	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>				
Semester	Wintersemester				
Modulnummer/-kürzel	CHE 080 A				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> <li>• B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. C. Wittenburg, Tel.: 42838 4095, christian.wittenburg (at) chemie.uni-hamburg.de				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben ein Verständnis der Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, insbesondere der Stoffumwandlungen, der Übertragungsreaktionen von Elektronen und Protonen, der energetischen und kinetischen Betrachtungen chemischer Reaktionen. Sie haben Kenntnisse wichtiger Stoffkreisläufe und Reaktionstypen				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Chemie, Konzentrationsangaben, Stöchiometrie, Natur der chemischen Bindung, Energetik chemischer Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Katalyse, Gasgesetze, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Nachweisreaktionen für die wichtigsten Ionen, moderne Analyseverfahren, Systematik im Periodensystem, „Stoffchemie“ - soweit biologisch relevant: Grundlegendes zur Natur koordinativer Verbindungen, Komplexverbindungen, Bioverfügbarkeit, Biomineralisation				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Allgemeine und Anorganische Chemie</li> <li>• Übungen zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie</li> </ul>				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine und Anorg. Chemie</li> <li>• Üb. zur Allg. und Anorg. Chemie</li> </ul>				4 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine und Anorg. Chemie</li> <li>• Üb. zur Allg. und Anorg. Chemie</li> </ul>	LP	P(Std)	S(Std)	PV(Std)
			56	44	20
		26	24	10	
		6	82	68	30
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Übungsabschluss <i>Art der Modulprüfung:</i> Klausur (benotet; 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Modultitel:	<b>Data Science 1 - Programmieren &amp; Visualisieren</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-17				
Semester:	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das erste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Saskia Otto, Tel.: 42838 6696, saskia.otto (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Christian Möllmann Dr. Saskia Otto				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte des 'Data Science' und besitzen praktische Fertigkeiten der Datenverarbeitung mit Excel. Darüber hinaus sind die Studierenden vertraut mit der Programmiersprache R und können wohlstrukturierte Skripte und Notebooks zur Datenanalyse und -visualisierung schreiben unter Verwendung der behandelten Bibliotheken. Die Studierenden können sich einen Überblick über Daten verschaffen und diese bezüglich ihrer Eigenschaften beschreiben. Sie sind in der Lage, sinnvolle, numerische Repräsentationen für verschiedenartige Datensätze zu finden und diese kompakt und effizient zu manipulieren. Die Studierenden sind sicher in der Anwendung verschiedener Visualisierungstechniken und in der Erstellung von HTML-basierten Zusammenfassungen mittels R Notebook.				
Inhalt:	Das systematische Sammeln und Auswerten von Daten hat in den letzten Jahren gerade in der Biologie rasant zugenommen, so dass Fertigkeiten, Methoden und Werkzeuge zur Nutzbarmachung von Daten immer wichtiger werden. Unter dem Begriff 'Data Science' werden die Gebiete Software Engineering, Statistik, Machine Learning und Datenvisualisierung zusammengefasst, wobei die Programmiersprache R und seine zahlreichen Bibliotheken sich als eine der bevorzugten Umgebungen für 'Data Science' hervorgetan hat. In diesem Modul wird ein Einstieg in die verschiedenen Komponenten des 'Data Science' vermittelt. Aufbauend auf eine Einführung in das Tabellenkalkulationsprogramm <i>Excel</i> folgt die Einführung in die Programmiersprache R und die integrierte Entwicklungsumgebung <i>RStudio</i> . In dieser Umgebung werden Methoden und Werkzeuge zur Dateneingabe und -organisation, zum Importieren, Manipulieren, Visualisieren und Beschreiben von Daten vorgestellt und angewendet. Dabei werden verschiedene Dateitypen sowie numerische Repräsentation von Daten vertieft behandelt. Begleitet wird das Modul mit anwendungsbezogenen Übungen und einer abschließenden Fallstudie zur deskriptiven Datenauswertung und Visualisierung anhand ausgewählter Beispieldatensätze aus den verschiedenen Fachrichtungen der Biologie.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Grundlagen in Data Science und Einführung in <i>Excel</i> und R</li> <li>Übungen zu <i>Excel</i>, R, Datenverarbeitung und -visualisierung</li> </ul>			2 SWS 2 SWS	
		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Grundlagen in Data Science und Einführung in <i>Excel</i> und R</li> </ul>		28	46	11

Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungen zu <i>Excel, R</i>, Datenverarbeitung und - visualisierung</li> </ul>		28	56	11
	Gesamtaufwand	6	56	102	22
Voraussetzungen für die Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Übungsabschluss (erfolgreiche Bearbeitung einer Fallstudie im Rahmen eines Datathons)</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet, 100%) in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im WiSe mit Präsenzveranstaltungen, jährlich im SoSe mit e-learning-tools				
Literatur:	<p>Wird über das Webportal des Data Science Programms bekanntgegeben und ständig aktualisiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Michael J. Crawley (2013): <i>The R Book</i>, 2nd edition, Wiley &amp; Sons, Ltd., West Sussex, UK, 975 S. (Online verfügbar als PDF)</li> <li>• Hadley Wickham &amp; Garret Golemund (2017): <i>R for Data Science</i>, O'Reilly Media Inc., CA, U.S.A, 494 S. (Online verfügbar)</li> <li>• Hadley Wickham (2016): <i>ggplot2 - Elegant Graphics for Data Analysis</i>, 2nd edition, Springer International Publishing, Switzerland, 260p.</li> </ul>				

Modultitel:	<b>Marine Biodiversität</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-03				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Nicole Aberle-Malzahn Tel.: 42838 6607, nicole.aberle-malzahn (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Nicole Aberle-Malzahn Prof. Dr. Flemming Dahlke Dr. Jens Floeter Dr. Rolf Koppelman Dr. Arne Malzahn Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben Kenntnisse in der marinen Biodiversität insbesondere in Hinsicht auf das Phyto- und Zooplankton, auf kommerzielle Fischbestände sowie auf marine Säuger und Vögel. Sie sind zur Analyse von Biodiversität befähigt und kennen die Systematik wichtiger aquatischer Organismengruppen mit einem Fokus auf heimische Meeresgebiete wie die Nord- und Ostsee. Des Weiteren kennen sie Lebenszyklen der verschiedenen Arten und ihre geographische Verbreitung.				
Inhalt:	Grundlagen der Marinen Biodiversität und ihre Hintergründe, Lebenszyklen wichtiger mariner Arten, aktuelle Themen der Biodiversitätsforschung				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Marine Biodiversität 1</li> <li>S zum Praktikum auf See</li> <li>P Praktikum auf See</li> <li>V Einführung in die Marine Biodiversität 2</li> <li>S Aktuelle Themen in der Marinen Biodiversitätsforschung</li> <li>P Bestimmung und Beschreibung von marinen Arten</li> </ul>			2 SWS	1 SWS
				3 SWS	1 SWS
				1 SWS	1 SWS
				2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	• V Einführung in die Marine Biodiversität 1		28	50	10
	• S zum Praktikum auf See		14	20	10
	• P Praktikum auf See		42	30	
	• V Einführung in die Marine Biodiversität 2		14	30	10
	• S Aktuelle Themen in der Marinen Biodiversitätsforschung		14	20	10
	• P Bestimmung und Beschreibung von marinen Arten		28	30	
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	140	180	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar; zwei Referate. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i>				

	Praktikumsabschluss (bestanden); Klausur oder mündliche Prüfung (benotet; 100%). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.
Dauer	zwei Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Modultitel:	<b>Theoretische Ökologie</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-04				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>keine</i>				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Inga Hense, Phone: 42838 6641 inga.hense(at)uni-hamburg.de;				
Lehrende:	Prof. Dr. Inga Hense				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen theoretische Aspekte und Hintergründe in der Ökologie mit Schwerpunkten in der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften. Sie können maßgebende ökologische Prozesse mathematisch beschreiben und haben die Fähigkeit zur selbständigen, quantitativen Simulation dieser Prozesse am Computer.				
Inhalt:	Theoretische Aspekte und Hintergründe in der Ökologie mit Schwerpunkten in der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften; Prozesse auf Individuenniveau (z.B. Sterblichkeit, Wachstum, Exponentialfunktion, Energiebudgets, metabolische Theorie, Konsumtion); Prozesse auf Populationsniveau (z.B. Produktion, logistisches Populationswachstum, Kohortenanalyse); Arteninteraktionsprozesse (z.B. „Allee effect“, intra- und interspezifische Konkurrenz, Mutualismus, „numerical and functional response“, Nahrungswahl, Ökostoichiometrie, Lotka Volterra – Modell); Ökosystemare Prozesse (Größenspektren, räumliche Strukturen, Metapopulationen; Stabilität und Energieflüsse in Nahrungsnetzen).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Theoretische Ökologie</li> <li>Ü zur Theoretischen Ökologie</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Theoretische Ökologie</li> <li>Ü zur Theoretischen Ökologie</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	28	42	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an der Übung. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (bestanden).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	M. Begon, C.R. Townsend and J.L. Harper “Ecology: From Individuals to Ecosystems“				

Modultitel:	<b>Physikalische Ozeanographie und marine Biogeochemie</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-05				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Inga Hense, Tel.: 42838 6641, inga.hense(at)uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Inga Hense Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die physikalische Ozeanographie und die biogeochemischen Kreisläufe im Ozean. Sie können die Klimarelevanz der wichtigsten marinen biologischen Prozesse und der daran beteiligten Schlüsselorganismen aufzeigen und in einen Gesamtzusammenhang bringen.				
Inhalt:	In diesem Kurs werden die notwendigen Grundlagen der physikalischen Ozeanographie und der wichtigsten marinen biologischen Prozesse, die in Stoffkreisläufen sowie im Energiehaushalt eine bedeutende Rolle spielen, vermittelt. Die beteiligten, sogenannten funktionellen, Organismengruppen werden vorgestellt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Grundlagen zur Physikalischen Ozeanographie und marine Biogeochemie</li> <li>S zur Physikalischen Ozeanographie und marine Biogeochemie</li> </ul>			3 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Grundlagen zur Physikalischen Ozeanographie und marine Biogeochemie</li> <li>S zur Physikalischen Ozeanographie und marine Biogeochemie</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			42	61	30
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	56	94	30
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur oder mündliche Prüfung (bestanden). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben				

Modultitel	<b>Organische Chemie</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 081 A				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester B.Sc. Nanowissenschaften: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Anorganischen Chemie				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Gunnar Ehrlich, Tel.: 42838 2822, email: gunnar.ehrlich (at) chemie.uni-hamburg.de				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie. Sie kennen die wichtigsten Stoffklassen, deren Nomenklatur, Synthesen und Reaktionsweisen einschließlich der Reaktionsmechanismen.				
Inhalt	Alkane, Halogenalkane, Nucleophile Substitution an aliphatischen Systemen (SN1, SN2), Alkanole, Alkene (Eliminierung, elektrophile Addition), Aromatische Verbindungen (elektrophile Substitution, Erst- und Zweitsubstitution), Alkine, Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Fette, Öle, Wachse, Phospholipide), Amine, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate, Isomerie (Strukturisomere, Stereoisomere, Konformationsisomere, chirale Verbindungen, cis-/trans- Isomerie).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Organische Chemie</li> <li>• Ü Übungen zur Organischen Chemie</li> </ul>				3 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Organische Chemie</li> <li>• Ü Übungen zur Organischen Chemie</li> </ul>	LP	P(Std)	S(Std)	PV(Std)
			42	63	15
	Gesamtaufwand	6	68	83	29
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Modulprüfung:</i> Klausur (benotet; 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Bruice, P.Y.: Organische Chemie. Pearson. In der jeweils aktuellen Auflage Organikum. Wiley VCH. In der jeweils aktuellen Auflage				

Modultitel	<b>Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 083				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester</li> <li>• B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Erfolgreicher Abschluss der Module CHE 080 A (Allgemeine und Anorganische Chemie) und CHE 081 A (Organische Chemie)				
Modulverantwortliche(r)	Dr. C. Wittenburg, Dr. G. Ehrlich				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben ein Verständnis der Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie, von Stoffumwandlungen, Übertragungsreaktionen von Elektronen und Protonen, energetischen und kinetischen Betrachtungen chemischer Reaktionen. Sie kennen wichtige Stoffkreisläufe und Reaktionstypen, qualitative und quantitative Analysemethoden. Sie haben sich praktischer Fähigkeiten zur Handhabung von Laborgeräten, zum Aufbau von Reaktionsapparaturen und zum Umgang mit organischen Lösungsmitteln angeeignet.				
Inhalt	Grundlegende Konzepte der Chemie, Konzentrationsangaben, Stöchiometrie, Natur der chemischen Bindung, Energetik chemischer Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Katalyse, Gasgesetze, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Nachweisreaktionen und erste Erfahrungen mit Analyseverfahren, Komplexverbindungen, Methoden und Reaktionen zur Umwandlung organischer funktioneller Gruppen, z.B. Veresterung, nucleophile Substitution, Eliminierung				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie (Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht)</li> </ul>			3 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie</li> </ul>	LP	P(Std)	S(Std)	PV(Std)
	Gesamtaufwand	3	60	20	10
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Modulprüfung:</i> Praktikumsabschluss (richtig durchgeführte Versuche, Testate der Versuche). Das Modul wird mit bestanden/nicht bestanden bewertet.				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Modultitel:	<b>Data Science 2 - Statistische Modellierung</b>					
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-18					
Semester:	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das zweite Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Moduls Data Science 1 - Programmieren & Visualisieren					
Modulverantwortliche(r):	Dr. Saskia Otto, Tel.: 42838 6696, saskia.otto (at) uni-hamburg.de					
Lehrende:	Prof. Dr. Christian Möllmann Dr. Saskia Otto					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in den Grundbereichen der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie und besitzen einen Überblick über Datenverteilungen. Die Studierende sind in der Lage den Zusammenhang zwischen biologischen Prozessen in sprachlicher Beschreibung und in mathematischer Formulierung zu verstehen. Sie besitzen ein geschärftes Urteilsvermögen über geeignete und ungeeignete Modelle und haben die Fähigkeit zur Interpretation von Parameterwerten. Die Studierenden sind in der Lage dieses Wissen mit Hilfe der Programmiersprache <i>R</i> anzuwenden und in den nachfolgenden Veranstaltungen darauf aufzubauen. Sie haben außerdem einen Überblick über die Anwendung von Data Science Techniken in den marinen Wissenschaften.					
Inhalt:	Grundbegriffe der Stochastik (Ereignis, Wahrscheinlichkeit, Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariablen); deskriptive, explorative inferenzielle, und Bayes'sche Statistik; Maßzahlen, Verteilungen, Dichtefunktionen, Zentraler Grenzwertsatz; Korrelation, einfache Regression, Likelihood; Lineare Funktion, Exponentialfunktion, Potenzfunktion, Logistische Funktion als häufige Funktionstypen zur Beschreibung biologischer Prozesse. Bestimmung von Parameterwerten. Biologische Interpretation der Parameter als Funktionen weiterer Variablen; Einführung in <i>Jupyter</i> Notebook. In einem Seminar werden die neuesten Entwicklungen in der Anwendung von Data Science Techniken in den marinen Wissenschaften besprochen und kritisch hinterfragt.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Grundlagen der statistischen Modellierung</li> <li>S: Data Science in den marinen Wissenschaften</li> <li>Übungen zur statistischen Modellierung</li> </ul>			1 SWS	2 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Grundlagen der statistischen Modellierung</li> <li>S: Data Science in den marinen Wissenschaften</li> <li>Übungen zur statistischen Modellierung</li> </ul>	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	Gesamtaufwand	6	56	102	22	
Voraussetzungen für die Teilnahme an und Art	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i>					

der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Übungsabschluss (erfolgreiche Bearbeitung einer Fallstudie im Rahmen eines Datathons)</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i></p> <p>Klausur (benotet, 100%) in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.</p>
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im SoSe mit Präsenzveranstaltungen, jährlich im WiSe mit e-learning
Literatur:	<p>Wird über das Webportal des Data Science Programms bekanntgegeben und ständig aktualisiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. (2013). <i>An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R (Springer Texts in Statistics)</i>. Springer-Verlag.</li> <li>• Kerns, G. J. (2011). <i>Introduction to Probability and Statistics Using R</i>. (Online verfügbar als PDF)</li> <li>• Gerald Peter Quinn and Michael J. Keough (2002): <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologists</i>, Cambridge, UK, 553 S. (Online verfügbar als PDF)</li> </ul>

Modultitel:	<b>Marine Ökosystemmodellierung</b>					
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-07					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das dritte Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine					
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Inga Hense, Tel.: 42838 6641, inga.hense@uni-hamburg.de					
Lehrende:	Prof. Inga Hense					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende verstehen die Prinzipien der Modellierung von ökosystemaren Zusammenhängen mit gekoppelten Differentialgleichungen und können diese an praktischen Rechenbeispielen nachvollziehen.					
Inhalt:	Konstruktion von einfachen aquatischen Ökosystemmodellen auf der Basis von Differentialgleichung der wichtigsten Prozesse der Primär- und Sekundärproduktion; Phytoplanktonwachstum unter dem Einfluss von Nährstoffen und Licht; Modellierung von Zooplankton mit Hilfe von stadienauflösenden Modellen; Koppelung von Phyto- und Zooplankton über Prädation und Detritusbildung.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Marine Ökosystemmodellierung</li> <li>S Aktuelle Literatur zur Marinen Ökosystemmodellierung</li> <li>Ü Quantitative Übung zur Marinen Ökosystemmodellierung</li> </ul>			1 SWS	1 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Marine Ökosystemmodellierung</li> <li>S Aktuelle Literatur zur Marinen Ökosystemmodellierung</li> <li>Ü Quantitative Übung zur Marinen Ökosystemmodellierung</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			14	30	20	
			14	30		
			28	34		
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	56	94	20	
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar und an der Übung; Referat.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur oder mündliche Prüfung (benotet; 100%). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.</p>					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	W. Fennel and T. Neumann „Introduction to the Modelling of Marine Ecosystems“, D. Brown and P. Rothery „Models in Biology: Mathematics, Statistics and Computing“					

Modultitel:	<b>Labormethoden in Biologischer Ozeanographie und Fischereiwissenschaften</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-08				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das dritte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Nicole Aberle-Malzahn Tel.: 42838 6607, nicole.aberle-malzahn(at)uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Nicole Aberle-Malzahn Prof. Dr. Flemming Dahlke Dr. Arne Malzahn Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende haben Kenntnisse wichtiger Labortechniken in der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften und somit die Fähigkeit zur Hälterung mariner Organismen und zur Durchführung und Auswertung von Laborexperimenten.				
Inhalt:	Grundlegende Labortechniken in der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften; d.h. Hälterung von Phyto- und Zooplankton-Kulturen; Hälterung von Fischen; Experimente zum Einfluss von biotischen (Nahrungsqualität und-quantität, Konkurrenz) und abiotischen Faktoren (Temperatur, Salinität, Sauerstoffgehalt) auf die Reproduktion und das Wachstum der verschiedenen Lebensstadien von Planktonorganismen und Fischen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Labormethoden in BO und FS</li> <li>S Labormethoden in BO und FS</li> <li>P Labormethoden in BO und FS</li> </ul>				3 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Labormethoden in BO und FS</li> <li>S Labormethoden in BO und FS</li> <li>P Labormethoden in BO und FS</li> </ul>		42	84	
			14	30	
			84	76	30
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	140	190	30
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar; Referat. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet; 100%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben				

Modultitel:	<b>Data Science 3 - Experimentelles Design</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-19				
Semester:	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das dritte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Moduls Data Science 2 - Statistische Modellierung				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Saskia Otto, Tel.: 42838 6696, saskia.otto (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Christian Möllmann Dr. Saskia Otto				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in der Konzeption eigener Versuche und Surveys. Sie sind sicher in der Formulierung von Hypothesen und der Auswahl sowie Interpretation statistischer Tests.				
Inhalt:	In diesem Kurs werden die Grundlagen zur Planung und Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen (Hypothesenbildung, Ermittlung von Stichprobengrößen, Pseudoreplikation, Versuchsdesign) vermittelt sowie die anschließende Analyse mittels 2- und Mehrstichprobentests, genesteter und mehrfaktorieller Varianzanalysen und Permutationstest und Resampling Methoden. Als Voraussetzung wird der Umgang mit Faktoren und Zeichenketten als Datentyp in R besprochen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Grundlagen des experimentellen Designs und der Varianzanalyse</li> <li>Übungen zum experimentellen Design und Varianzanalyse</li> </ul>				1 SWS 1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Grundlagen des experimentellen Designs und der Varianzanalyse</li> <li>Übungen zum experimentellen Design und Varianzanalyse</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	24	7
	Gesamtaufwand	3	28	48	14
Voraussetzungen für die Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Übungsabschluss (erfolgreiche Bearbeitung einer Fallstudie im Rahmen eines Datathons)</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet, 100%) in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im WiSe mit Präsenzveranstaltungen, jährlich im SoSe mit e-learning				
Literatur:	Wird über das Webportal des Data Science Programms bekanntgegeben und ständig aktualisiert.				

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gerald Peter Quinn and Michael J. Keough (2002): <i>Experimental Design and Data Analysis for Biologists</i>, Cambridge, UK, 553 S. (Online verfügbar als PDF)</li><li>• Lazić, Stanely E. (2017): <i>Experimental Design for Laboratory Biologists: Maximising Information and Improving Reproducibility</i>. Cambridge University Press, 422 S.</li></ul> |
|--|---|

Modultitel:	<b>Populationsdynamik mariner Ressourcen</b>					
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-09					
Semester	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das vierte Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine					
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Christian Möllmann, Phone: 42838 6621, christian.moellmann(at)uni-hamburg.de					
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben einen Überblick über moderne, theoretische Ansätze und Methoden zur Analyse der Populationsdynamik genutzter Ressourcen im Zusammenhang mit der Ökosystemanalyse und dem Fischereimanagement. Sie sind zudem imstande, wichtige in der gegenwärtigen Bewirtschaftung zur Festlegung internationaler Fangquoten eingesetzte Modelle zu verstehen und zu berechnen.					
Inhalt:	Quantitatives Erfassen der wichtigen Kenngrößen einer Population und ihrer Veränderlichkeit; elementare Einführung in die Modelle und Konzepte, die in der Praxis für das Fischereimanagement eingesetzt werden; Methoden zur Schätzung von Biomasse und Abundanz und deren Veränderung durch Sterblichkeit, Wachstum und Reproduktion; fischereiliche und natürliche Sterblichkeit, Modellierung von Magenleerung und Konsumption, Fischereiaufwand und Einheitsfang, Schäfer-modell und logistisches Biomassewachstum; Beverton und Holt Modell und Wachstumsüberfischung, Analyse der virtuellen Population und Fangquotenberechnung; Managementkonzepte und das Prinzip der Mehrartenmodelle; Nahrungsnetzmodellierung					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Populationsdynamische Modelle</li> <li>S Bestandsabschätzung mariner Ressourcen</li> <li>Ü Modelle zur Modellierung mariner Ressourcen</li> </ul>			2 SWS	1 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Populationsdynamische Modelle</li> <li>S Bestandsabschätzung mariner Ressourcen</li> <li>Ü Modelle zur Modellierung mariner Ressourcen“</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			28	23		
			14	13		
			42	30	30	
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	84	66	30	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an Seminar und Übung; Referat. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (benotet; 100%).					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	S Jennings, MJ Kaiser, JD.Reynolds "Marine Fisheries Ecology"; M King „Fisheries Biology, Assessment and Management“					

Modultitel:	<b>Ökosystem-Management und Umweltpolitik</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-10				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das vierte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>Keine</i>				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende haben Kenntnis der politischen und rechtlichen Hintergründe von Umweltschutz und Ressourcenmanagement mit Schwerpunkt auf Deutschland und die EU. Sie kennen verschiedene „Assessment“-Methoden in Umweltschutz und Ressourcenmanagement, sowie die Konzepte und Prinzipien des Ökosystem-basierten Managements. Die Studierenden sind außerdem fähig Probleme und Konflikte innerhalb des Ökosystemmanagements zu diskutieren und zu bewerten.				
Inhalt:	Grundprinzipien des Managements mariner Ökosysteme; Entwicklung von einem sektorspezifischen Fokus (z.B. Fischerei, Verschmutzung etc.) zu einem integrativen Ansatz (Ecosystem Approach to Management – EAM), rechtliche und politischen Hintergründe des EAM; internationale Abkommen und aktuelle EU-Richtlinien; Prinzipien, Konzepte und Instrumente des EAM (z.B. Indikatorsysteme, Marine Schutzgebiete), Fallbeispiele des EAM; Ansätze zum Assessment mariner Ökosysteme; Probleme zwischen Ökosystemmanagement und Naturschutz; Konflikte zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Interessensgruppen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ökosystemmanagement und Umweltpolitik</li> <li>S zu aktuellen Themen in Ökosystemmanagement und Umweltpolitik</li> </ul>			2 SWS	
				2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ökosystemmanagement und Umweltpolitik</li> <li>S zu aktuellen Themen in Ökosystemmanagement und Umweltpolitik“</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			28	42	40
	<i>Gesamtaufwand</i>		6	56	84
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung oder Klausur (benotet; 100%). Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben				

Modultitel:	<b>Feldmethoden in Biologischer Ozeanographie und Fischereiwissenschaften</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-11				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das vierte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Flemming Dahlke, Tel.: 42838 6600, flemming.dahlke (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Nicole Aberle-Malzahn Prof. Dr. Flemming Dahlke Dr. Jens Floeter Dr. Rolf Koppelman Dr. Arne Malzahn Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben Kenntnis der Beprobungstechniken der Meeresforschung. Sie haben die Fähigkeit zum Einsatz von Probennahmegeräten von Forschungsschiffen und im Flachwasser. Des Weiteren haben sie die Fähigkeit zur Planung und Durchführung der Beprobung von verschiedenen trophischen Ebenen mariner Ökosysteme und deren Analyse in kleinen Projektgruppen. Sie können die Ergebnisse dieser Analysen in die aktuellen Fragestellungen der Biologischen Ozeanographie und der Fischereiwissenschaften einordnen.				
Inhalt:	Beprobungstechniken der Meeresforschung, d.h. Planktonnetze, Fischereigeschirre, hydroakustische Fischbestandsaufnahme, videogestützte Zooplanktonbeprobung, Greifer und Dredgen zur Benthosbeprobung; grundlegende Populations- und Gemeinschaftscharakteristika (z.B. Artenzusammensetzungen, Abundanz, Biomasse, Populationsstrukturen, Wachstum, Kondition, Reproduktion, Mortalität)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Feldmethoden in BO und FS</li> <li>S Feldmethoden in BO und FS</li> <li>P Feldmethoden in BO und FS</li> </ul>				3 SWS 1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Feldmethoden in BO und FS</li> <li>S Feldmethoden in BO und FS</li> <li>P Feldmethoden in BO und FS</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	140	180	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar; Referat. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet; 100%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben				

Modultitel:	<b>Data Science 4 - Big Data: Datenmanagement und Kommunikation</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-20				
Semester:	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Biologie Pflichtmodul empfohlen für das vierte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreicher Abschluss der Moduls Data Science 3 - Experimentelles Design				
Modulverantwortliche(r) :	Dr. Saskia Otto, Tel.: 42838 6696, saskia.otto (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Christian Möllmann Dr. Saskia Otto				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden haben einen vertiefenden Einblick in alle 4 Komponenten des 'Data Science' und grundlegende Kenntnisse in der Handhabung und dem Management von großen Daten. Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls werden die Studierenden in der Lage sein, selbständig Daten aus öffentlich zugänglichen Datenbanken direkt aus <i>R</i> heraus abzugreifen und zu prozessieren. Dabei haben sie gelernt, Ausschnitte der realen Welt in der tabellarischen Form der relationalen Welt darzustellen, und grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit der Datenbanksprache <i>SQL</i> und deren Einbettung in <i>R</i> erworben. Darüber hinaus können die Studierenden einen wissenschaftlichen Bericht mit Hilfe von <i>R Markdown</i> erstellen, um diesen dann in verschiedene Formate wie Word, PDF oder HTML umzuwandeln und über eine 'git repository' im Sinne einer transparenten, offenen Wissenschaft zu veröffentlichen.				
Inhalt:	Dieses Modul stellt eine Vertiefung des 'Data Science' dar, mit Fokus auf dem Datenmanagement und der Kommunikation im Sinne des 'Open Science': Datenbanksysteme (MySQL, PostgreSQL, SQL Lite, etc.) und ihr Mehrwert in datenintensiven Anwendungen; sinnvolles Datenbank-Design, tabellarische Speicherung und Abfrage im relationalen Modell; öffentlich-zugängliche, biologische Datenbanken; Grundlagen der Programmiersprache <i>SQL</i> und Abfragen aus <i>R</i> ; Vertiefung in <i>R Markdown</i> und Einführung in 'git' und 'repositories'; Vermittlung der 'Open Science' Konzepte. Begleitet wird das Modul von einem abschließenden 'Datathon'.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Datenmanagement und Kommunikation großer Daten</li> <li>Übungen zu Datenmanagement und Kommunikation</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V: Datenmanagement und Kommunikation großer Daten</li> <li>Übungen zu Datenmanagement und Kommunikation</li> </ul>		14	24	7
	Gesamtaufwand	3	28	48	14
Voraussetzungen für die Teilnahme an und Art	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Übungsabschluss (erfolgreiche Bearbeitung einer Fallstudie im Rahmen eines Datathons)</p>				

der Studien- und Prüfungsleistungen	<i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet, 100%) in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	Wird über das Webportal des Data Science Programms bekanntgegeben und ständig aktualisiert.

Modultitel:	<b>Berufspraktikum</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-13				
Semester	Winter- und Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Elisa Schaum, Phone: 42838 6625, elisa.schaum (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Diverse				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende haben Erkenntnisse über die eigenen Fähigkeiten, Talente, Interessen, Möglichkeiten in der praktischen Anwendung im Berufsalltag erlangt. Sie haben Einblick in den Karriereweg verschiedener Personen aus Berufen zu denen das Studium auch qualifiziert.				
Inhalt:	Anwendung erworbener Kenntnisse auf die Praxis; Berufsfelderkundung, Branchenstruktur, Betriebliche Arbeitsabläufe, Biologische Bereiche in Wirtschaft, Verwaltung und Behörden				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Berufsbilder von Biologinnen und Biologen</li> <li>P Externes Berufspraktikum (mindestens 4 Wochen)</li> </ul>				1 SWS 6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Berufsbilder von Biologinnen und Biologen</li> <li>P Externes Berufspraktikum</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	170	-	10
Studien- /Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Projektabschluss (unbenotet; Bestätigung der Tätigkeiten durch den Betrieb)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur:					

Modultitel:	<b>Vertiefung</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-14				
Semester	Winter- und Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Pflichtmodule, die für die ersten drei Semester vorgesehen sind, müssen erfolgreich abgeschlossen sein. Die erfolgreiche Teilnahme an den Pflichtmodulen, die für das vierte Semester vorgesehen sind, wird dringend empfohlen				
Modulverantwortliche(r):	Diverse				
Lehrende:	Diverse				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken. Sie können ein Thema in den Kontext von anderen marin-biologischen und fischereiwissenschaftlichen Themen setzen und haben die Komplexität von ökologischen Prozessen verstanden.				
Inhalt:	Diverse				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitungsseminar</li> </ul>				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitungsseminar</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	14		166
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> <i>keine</i> <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung (benotet, 100%)				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur:					

Modultitel:	<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-15				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, wissenschaftliche Anträge und Artikel zu schreiben bzw. diese kritisch zu lesen und zu bewerten, Literaturrecherche zu betreiben und haben Erfahrung im Umgang mit Datenbanken; Professionelles Vortragen durch Kenntnis verschiedener Präsentationstechniken.				
Inhalt:	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten: Entwicklung einer Forschungsfrage; Erarbeiten eines Übersichtsartikels zu einem aktuellen Thema oder Erstellen eines Forschungsantrags; wissenschaftliche Präsentation in Form eines Vortrags.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	28	132	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an der Übung. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (benotet; 100%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird bekannt gegeben.				

Modultitel:	<b>Projektstudie</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-16				
Semester	Winter- und Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fortgeschrittene Kenntnisse der Biologie werden empfohlen. Zum Teil werden einzelne Wahl- und/oder Wahlpflichtmodule empfohlen.				
Modulverantwortliche(r):	Diverse				
Lehrende:	Diverse				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken. In z.B. marin-biologischen und fischereiwissenschaftlichen Projektstudien wird die Fähigkeit der Studierenden sich vertiefende Erkenntnisse und Wissen selbstständig aktiv zu erarbeiten und zu reflektieren, zu wissenschaftlicher Recherche und zur Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse verstärkt. Durch die exemplarische Vertiefung marin-biologischer Teilgebiete werden die Studierende an die Arbeitsweisen und Ideenentwicklung in der Forschung herangeführt.				
Inhalt:	Abhängig von der Projektstudie.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektstudie</li> </ul>				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektstudie</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	180		
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Projektabschluss (unbenotet).				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				
Literatur:	Je nach Thema der Projektstudie				

Modultitel:	<b>Abschlussmodul</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-AB				
Semester	Winter- und Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Pflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Fortgeschrittene Kenntnisse der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften, in der Regel nachzuweisen durch den erfolgreichen Abschluss von Modulen im Umfang von 120 LP. Zum Teil werden einzelne Wahl- und/oder Wahlpflichtmodule empfohlen.				
Modulverantwortliche(r):	Diverse				
Lehrende:	Diverse				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Einstieg in selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten durch exemplarische Vertiefung eines Teilgebietes der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften in Theorie und/oder Praxis. Die Studierenden besitzen Kenntnis der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis sowie wichtiger Veröffentlichungen und Theorien des Spezialgebietes ihrer Bachelorarbeit.				
Inhalt:	Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden biologischen Themas in der Arbeitsgruppe eines Hochschullehrers mit Versuchsdesign, Aufstellung eines Arbeitsplans und falls nötig Überarbeitung desselben mit dem Projektfortschritt, Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet), Erlernen der fachspezifischen Methodik, Dokumentation und (statistische) Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:					
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	360		
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Prüfungsbestandteile des Abschlussmoduls sind die schriftliche Ausarbeitung der Bachelorarbeit (benotet 100%) und eine mündliche Prüfung (bestanden). Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache voranzustellen.</p>				
Dauer	ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	jährlich				
Literatur:	<i>Je nach Thema der Bachelorarbeit</i>				

Modultitel:	<b>Aktuelle Themen in der Marinen Ökologie und den Fischereiwissenschaften</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-23				
Semester:	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6620, christian.moellmann@uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Christian Möllmann				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende haben einen vertieften Einblick in den Kenntnisstand und die Forschungsthemen der Fischereiwissenschaften. Sie haben explizite Kenntnisse der Effekte von Überfischung und Klimawandel auf kommerziell genutzte Fischbestände und marine Nahrungsnetze. Desweiteren kennen die Studierenden die aktuelle Literatur zum Thema der sozial-ökologischen Systemanalyse im Bereich der genutzten marinen Ökosysteme.				
Inhalt:	Definition von Überfischung; Klimaeinfluss auf Produktivität (Rekrutierung und Wachstum) und geographische Verteilung von genutzten Fischbeständen; Bedeutung des Klimawandels für das moderne ökosystem-basierte Fischereimanagement; Vulnerabilitätsanalysen; Ökosystemindikatoren; Konflikte im Fischereimanagement; partizipative Modellierung; Interaktionen zwischen ökologischen, sozialen und ökonomischen Systemkomponenten.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar Aktuelle Themen in der Marinen Ökologie und den Fischereiwissenschaften</li> </ul>				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Aktuelle Themen in der Marinen Ökologie und den Fischerei-wissenschaften</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
		9	28	80	162
	Gesamtaufwand		28	80	162
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Hausarbeit (benotet; 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.				

Modultitel:	<b>Biologie der Algen</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-13				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Dieter Hanelt, Tel.: 42816 372, dieter.hanelt (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Dieter Hanelt				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende sind in der Lage die wichtigsten Algengruppen zu erkennen, der botanischen Terminologie zuzuordnen und die Evolution aquatischer Pflanzen anzusprechen. Sie erlernen die ökophysiologische Anpassung der Pflanzen an ihren aquatischen Lebensraum und die industrielle Nutzung von Algen. Mit diesen Grundkenntnissen werden die Studenten befähigt sich im Bereich der modernen Aquakultur zu bewerben. Durch das Modul erlangen die Studenten Grundkenntnisse wie das aquatische Ökosystem durch die klimatischen und ozeanographischen Faktoren beeinflusst wird, so dass sie auch im Bereich der Klimaforschung und des Küsten- oder Meeresschutzes arbeiten können.				
Inhalt:	Darstellung der Formenvielfalt aquatischer Pflanzen, sowie deren Taxonomie, Ökophysiologie und wirtschaftliche Bedeutung. Entwicklung der Organismen (Phylogenese), Darstellung der Endosymbiontentheorie, die notwendigen Anpassungen an den aquatischen Lebensraum, die Vielfalt des Generationswechsels, und die Entwicklung vom haplontischen zum abgeleiteten, diplontischen Lebenszyklus. Verstehen des aquatischen Ökosystems als ein wesentlicher Faktor in Bezug zu einem weltweiten Klimawandel und die Küstenzone als ein einzigartiges, schützenswertes Ökosystem.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Biologie der Algen</li> <li>• P Meeresbotanischer Kurs</li> </ul>			2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Biologie der Algen</li> <li>• P Meeresbotanischer Kurs</li> </ul>		28	62	-
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	168	62	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Klausur oder mündliche Prüfung über die Themen der Vorlesung. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Folgende Modulteilprüfungen: <i>Praktikumsabschluss:</i> Selbständige Erstellung eines Praktikumsversuchs und dessen Demonstration vor den Kommilitonen (benotet, 34%) <i>Exkursionsabschluss:</i> Qualität eines angelegten Herbariums (benotet, 33%) <i>Referat</i> (benotet, 33%).</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	van den Hoek: Algen. Thieme, Stuttgart. In der jeweils aktuellen Auflage Lüning, K.: Meeresbotanik: Verbreitung, Ökophysiologie und Nutzung der marinen Makroalgen. Thieme, Stuttgart. In der jeweils aktuellen Auflage Tardent, P.: Meeresbiologie – eine Einführung. In der jeweils aktuellen Auflage Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik. In der jeweils aktuellen Auflage				



	Kirk, J.T.O., Osmund, J.T.: Light and photosynthesis in aquatic ecosystems. Cambridge Univ. Press. In der jeweils aktuellen Auflage
--	--

Modultitel:	<b>Biologie der Algen (3LP)</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-13a				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Dieter Hanelt, Tel.: 42816 372, dieter.hanelt (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Dieter Hanelt				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende sind in der Lage die wichtigsten Algengruppen zu erkennen, der botanischen Terminologie zuzuordnen und die Evolution aquatischer Pflanzen anzusprechen. Sie erlernen die ökophysiologische Anpassung der Pflanzen an ihren aquatischen Lebensraum und die industrielle Nutzung von Algen. Mit diesen Grundkenntnissen werden die Studenten befähigt sich im Bereich der modernen Aquakultur zu bewerben. Durch das Modul erlangen die Studenten Grundkenntnisse wie das aquatische Ökosystem durch die klimatischen und ozeanographischen Faktoren beeinflusst wird, so dass sie auch im Bereich der Klimaforschung und des Küsten- oder Meeresschutzes arbeiten können.				
Inhalt:	Darstellung der Formenvielfalt aquatischer Pflanzen, sowie deren Taxonomie, Ökophysiologie und wirtschaftliche Bedeutung. Entwicklung der Organismen (Phylogenese), Darstellung der Endosymbiontentheorie, die notwendigen Anpassungen an den aquatischen Lebensraum, die Vielfalt des Generationswechsels, und die Entwicklung vom haplontischen zum abgeleiteten, diplontischen Lebenszyklus. Verstehen des aquatischen Ökosystems als ein wesentlicher Faktor in Bezug zu einem weltweiten Klimawandel und die Küstenzone als ein einzigartiges, schützenswertes Ökosystem.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	V Biologie der Algen				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	V Biologie der Algen		28	42	20
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	28	42	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> keine <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Folgende Modulteilprüfungen: Klausur (benotet, 100%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	van den Hoek: Algen. Thieme, Stuttgart. In der jeweils aktuellen Auflage Lüning, K.: Meeresbotanik: Verbreitung, Ökophysiologie und Nutzung der marinen Makroalgen. Thieme, Stuttgart. In der jeweils aktuellen Auflage Tardent, P.: Meeresbiologie – eine Einführung. In der jeweils aktuellen Auflage Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik. In der jeweils aktuellen Auflage Kirk, J.T.O., Osmund, J.T.: Light and photosynthesis in aquatic ecosystems. Cambridge Univ. Press. In der jeweils aktuellen Auflage				

Modultitel:	<b>Diversität und Evolution der Mollusken</b>					
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-55					
Semester	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das vierte Semester- das Modul findet in der vorlesungsfreien Zeit im Sommer statt (Terminfestlegung in der Vorbesprechung)</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Bernhard Hausdorf, Tel.: 238317-617, b.hausdorf (at) leibniz-lib.de					
Lehrende:	Prof. Dr. Bernhard Hausdorf,					
Sprache:	<i>Deutsch</i>					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben Kenntnisse über die einheimischen Land- und Süßwassermollusken und besitzen die Fähigkeit zur Erfassung und Bewertung von Molluskengesellschaften, sowie zur taxonomischen Arbeit. Sie haben ferner Kenntnisse über die Grundlagen molekularer Phylogenie und können molekulare Stammbäume erstellen und bewerten.					
Inhalt:	Systematik der einheimischen Land- und Süßwassermollusken, Sammeltechniken, Präparation, Bestimmung. Grundlagen molekularer Phylogenie, Erstellung und Bewertung molekularer Stammbäume.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Diversität, Evolution und Ökologie der Mollusken</li> <li>S Evolution, Diversität und Ökologie der Mollusken</li> <li>P Systematik und Ökologie der Mollusken</li> </ul>			1 SWS	1 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Diversität, Evolution und Ökologie der Mollusken</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>S Evolution, Diversität und Ökologie der Mollusken</li> <li>P Systematik und Ökologie der Mollusken</li> </ul>		14	15	15	
			14	-	30	
			42	30	20	
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	70	45	65	
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Referat, aktive Praktikumsteilnahme.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung (benotet, 100%) über die Inhalte von Vorlesung und Praktikum in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte des Moduls nachgewiesen werden müssen.</p>					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Literatur wird im Kurs gestellt					

Modultitel:	<b>Einführung in die Ästuarforschung</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-26				
Semester:	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Dr. Justus van Beusekom; Justus.van.Beusekom (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Justus van Beusekom				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende haben einen vertieften Einblick in biologischen und biogeochemischen Prozesse in Ästuaren und in die Effekten menschlicher Eingriffe auf diese Prozesse. Sie kennen verschiedene Probenahmetechniken für Zooplankton und Phytoplankton, Wasserproben und Sediment und können Umsatzraten (Veratmung, Primärproduktion, Stickstoffumsätze in Sedimenten) bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Planktonarten. Sie können Schiffsdaten von autonomen Messsystemen (underway-data) auswerten. Durch das Modul erlangen die Studenten Erkenntnisse wie ästuarine Ökosysteme durch menschliche Eingriffe und durch klimatischen Faktoren beeinflusst werden, so dass sie auch im Bereich des Küsten- oder Meeresschutzes arbeiten können.				
Inhalt:	Schiffsausfahrt mit Probenahme. Chemische Analysen. Artbestimmung der dominanten Planktonarten mit Mikroskopen. Experimente mit Wasserproben und Sedimentproben. Auswertung der Messdaten. Auswertung von Langzeitdaten. Vorträge der Ergebnisse. Seminarvorträge ausgewählter Themen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S Einführung in die Ästuarforschung</li> <li>• P Elbe-Praktikum: Einführung in die Ästuarforschung</li> </ul>				1 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S Einführung in die Ästuarforschung</li> <li>• P Elbe-Praktikum: Einführung in die Ästuarforschung</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	42	42	96
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum, am Seminar; Referat <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet; 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Modultitel:	<b>Einführung in maschinelles Lernen für Biologen</b>					
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-24					
Semester:	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6620, christian.moellmann (at) uni-hamburg.de					
Lehrende:	Dr. Jens Floeter					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der ML- Methode „Deep Learning“, welche auf dem Einsatz von tiefen künstlichen neuronalen Netzen (DCNNs) basiert. Sie haben praktische Fertigkeiten zur Lösung einfacher ML-Klassifikationsaufgaben im biologischen Kontext.					
Inhalt:	Dieses Wahlpflichtmodul gibt eine Einführung in moderne Computertechniken, wie sie in der biologischen Ozeanographie zur bildgestützten Klassifizierung von Planktonorganismen eingesetzt werden. Eine Einführung in die theoretischen Grundlagen von KI-Methoden zur Bildklassifikation, wie Support-Vektor-Maschinen, Random Forest Modellen, ((tiefe gefaltetete) neuronale Netzwerke und Capsule Netzwerke steht am Anfang des Moduls. Die praktische Arbeit mit einer Entwicklungsumgebung für KI – Methoden auf einem LINUX basierten Computer wird ebenso vermittelt, wie die notwendigen Kenntnisse in den Programmiersprachen R und Python. Die Übungen basieren auf der KERAS Schnittstelle zum Programmiergerüst TensorFlow. Im Modul wird ausschließlich mit kostenlos zugänglicher Open-Source-Software gearbeitet, die technische Ausstattung (Hardware & Software) wird gestellt.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in maschinelles Lernen für Biologen</li> <li>• S Aktuelle Fallbeispiele maschinelles Lernen in der Biologie</li> <li>• Ü Einführung in maschinelles Lernen für Biologen</li> </ul>			2 SWS	1 SWS	5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in maschinelles Lernen für Biologen</li> <li>• S Aktuelle Fallbeispiele maschinelles Lernen in der Biologie</li> <li>• Ü Einführung in maschinelles Lernen für Biologen</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			28	28	28	
		14	14	14	10	
		70	68	68	10	
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	112	110	48	
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an der Übung.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> <i>Übungsabschluss (benotet; 100%).</i></p>					
Dauer	Ein Semester					



Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	François Chollet: Deep Learning mit Python und Keras: Das Praxis-Handbuch vom Entwickler der Keras-Bibliothek. MITP, 2018, ISBN 978-3-95845-838-3

Modultitel:	<b>Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-27				
Semester:	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Elisa Schaum; elisa.schaum@uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Luisa Listmann Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Studierende haben einen vertieften Einblick in relevante molekularbiologische Methoden in den Meereswissenschaften.</p> <p>Sie haben explizite Kenntnisse über sowohl die biologischen Grundlagen als auch die Anwendung der gängigsten Methoden, z.B. PCR/qPCR, whole genome sequencing, metabarcoding und wissen, für welche Fragestellungen diese jeweils anzuwenden sind.</p> <p>Im Praktikum werden die im Seminar bearbeiteten Methoden angewandt, soweit diese im Rahmen der am IMF stattfindenden Forschung liegen.</p>				
Inhalt:	Methoden in den Meereswissenschaften, PCR/qPCR, whole genome sequencing, metabarcoding.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</li> <li>• P Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</li> </ul>				2 SWS 3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</li> <li>• P Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			28	28	34
			42	10	38
	Gesamtaufwand	6	70	38	72
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet; 100%)</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.				

Modultitel:	<b>Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-27a				
Semester:	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Elisa Schaum; elisa.schaum@uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Luisa Listmann Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende haben einen vertieften Einblick in relevante molekularbiologische Methoden in den Meereswissenschaften. Sie haben explizite Kenntnisse über sowohl die biologischen Grundlagen als auch die Anwendung der gängigsten Methoden, z.B. PCR/qPCR, whole genome sequencing, metabarcoding und wissen, für welche Fragestellungen diese jeweils anzuwenden sind.				
Inhalt:	Methoden in den Meereswissenschaften, PCR/qPCR, whole genome sequencing, metabarcoding.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</li> </ul>				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Molekularbiologische Grundlagen in der Meeresbiologie</li> </ul>	LP 3	P (Std) 28	S(Std) 28	PV (Std) 34
	Gesamtaufwand	3	28	28	34
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referatsabschluss (benotet; 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.				

Modultitel:	<b>Ökologie des Wattenmeeres</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-51				
Semester	<i>Sommersemester</i>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r) :	Prof. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Tel.: 238317-638, andreas.schmidt-rhaesa (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen zu formulieren, entsprechende Experimente zu entwerfen, durchzuführen und gegebenenfalls zu modifizieren. Sie haben Kenntnissen zur Diversität und Ökologie von Organismen im Wattenmeerbereich (entweder Sandwatt auf Sylt oder Felswatt in der Bretagne) erlangt.				
Inhalt:	Kenntnis mariner Wirbelloser – Ökologie des Wattenmeeres – Grundlagen der Meeresbiologie - Durchführung mehrtägiger Freilandexperimente – selbständige Planung und Modifikation von Experimenten – mehrfache Zwischenberichte und Abschluss-Referat – schriftliches Protokoll in Form einer wissenschaftlichen Publikation				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>P Freiland-Praktikum</li> </ul>				6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>P Freiland-Praktikum</li> </ul>	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	84	68	28
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (benotet; 60%) und Referat (benotet, 40%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Literatur wird im Kurs gestellt.				

Modultitel:	<b>Ostseeökologie</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-57				
Semester	<i>Wintersemester</i>				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r) :	Dr. Veit Hennig, Tel.: 42838 4235, mail (at) veit-hennig.de				
Lehrende:	Dr. Veit Hennig				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen einen Überblick über Ökologie, Artengruppen und Lebensgemeinschaften der Ostsee und sind in der Lage, Planung und Ausführung quantitativer ökologischer Untersuchungen unter Wasser selbstständig durchzuführen.				
Inhalt:	In dem Modul werden Grundlagen der Ostseeökologie in Theorie und Praxis vermittelt. Schwerpunkt sind die Lebensgemeinschaften des Sublitorals und die abiotischen Rahmenparameter, die im auch Praktikum erfasst werden. Dazu werden qualitative und semiquantitative Methoden mit den Besonderheiten der Erfassung unter Wasser erprobt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S Ostseeökologie – Lebensgemeinschaften des Litorals</li> <li>• P Lebensgemeinschaften des Ostseelitoral</li> </ul>			2 SWS	6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S Ostseeökologie – Lebensgemeinschaften des Litorals</li> <li>• P Lebensgemeinschaften des Ostseelitoral</li> </ul>	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			28	40	22
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	112	136	22
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Praktikum.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur über Themen Seminar (benotet, 100%).“</p>				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Aktuelle Literatur wird im Kurs gestellt.				

Modultitel:	<b>Plankton und Klima</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-25				
Semester:	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> <li>• B.Sc. Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Inga Hense, Tel.: 42838 6641, inga.hense (at) uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Inga Hense Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Elisa Schaum				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse:	Studierende kennen den Effekt des Klimas auf Planktonorganismen und –populationen und deren Bedeutung für die Funktion von marinen Ökosystemen und marinen Stoffflüssen. Sie sind zudem mit aktuellen Themen und Problemen der Planktologie im Rahmen der Klimaforschung vertraut.				
Inhalt:	Definition von Klima, Klimazyklen und Klimawechsel; Klimagase und ihre Zyklen; Relevanz des Klimas für den Ozean; Beitrag des Planktons zum Klimawechsel (z.B. Kohlenstoffpumpen); Plankton als Indikator von Klimawechseln (z.B. „Regime shifts“); Climate Engineering (z.B. Eisendüngung, „CO2-Dumping“); Ozeanversauerung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Marines Plankton und Klimaänderungen</li> <li>• S Aktuelle Literatur zum Einfluss von Klima auf marines Plankton</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Marines Plankton und Klimaänderungen</li> <li>• S Aktuelle Literatur zum Einfluss von Klima auf marines Plankton</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	14	60
		14	28	50	
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	28	42	110
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar, Referat. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur (benotet; 100%).				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgeben.				