

# Bachelorstudiengang Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften

- Modulhandbuch -



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

## Studiengangziel:

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				Angewandte Mathematik								
S2	Marine Biodiversität						Theoretische Ökologie		Physikalische Ozeanographie und marine Biogeochemie					Organische Chemie				Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie		Statistik und Programmierung mit R										
S3							Marine Ökosystemmodellierung				Labormethoden in BO & FW																			
S4	Populationsdynamik mariner Ressourcen					Ökosystem-Management und Umweltpolitik				Feldmethoden in BO & FW										Multivariate Statistik mit R		Wahlpflichtbereich								
S5	Berufspraktikum					Wahlpflichtbereich																								
S6	Vertiefung					Wissenschaftliches Arbeiten					Projektstudie					Bachelorarbeit														

## Inhalt

Pflichtmodule .....	1
Einführung in Biologische Ozeanographie und Fischereiwissenschaften .....	1
Organismen aquatischer Systeme.....	3
Experimentalphysik.....	4
Allgemeine und Anorganische Chemie.....	5
Angewandte Mathematik .....	6
Marine Biodiversität.....	7
Theoretische Ökologie .....	8
Physikalische Ozeanographie und marine Biogeochemie .....	9
Organische Chemie .....	10
Grundpraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie.....	11
Statistik und Programmierung mit R.....	12
Marine Ökosystemmodellierung .....	13
Labormethoden in Biologischer Ozeanographie und Fischereiwissenschaften.....	14
Populationsdynamik mariner Ressourcen .....	15
Ökosystem-Management und Umweltpolitik .....	16
Feldmethoden in Biologischer Ozeanographie und Fischereiwissenschaften .....	17
Multivariate Statistik mit R.....	18
Berufspraktikum.....	19
Vertiefung.....	20
Wissenschaftliches Arbeiten .....	21
Projektstudie.....	22
Abschlussmodul .....	23
Wahlpflichtmodule.....	24
Biologie der Algen .....	24
Diversität und Evolution der Mollusken .....	25
Einführung in die Fischereiwissenschaften.....	26
Grundlagen der Systematik und Biodiversität der Fische.....	27
Ökologie des Wattenmeeres.....	29
Ostseeökologie .....	30
Plankton und Klima.....	31
Wissenschaftliche Kontroversen .....	32

## Pflichtmodule

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:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Inga Hense Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming Prof. Dr. N.N.				
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:	Regionale Ozeanographie; Schlüsselhabitate in Schelfmeeren, dem offenen Ozeanen und der Tiefsee; Produktionsprozesse und Kontrollstrukturen in marinen Nahrungsnetzen; latitudinale Gradienten und Biogeographie; Biogeochemie und Biogeophysik; Einführung in die Bestandskunde, Fischereitechniken und Fangtrends von Hauptfischbeständen am Beispiel von z.B. Kabeljau und Hering; Einführung in die Rekrutierungsforschung, Einführung in das Fischereimanagement.				
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; doerthe.mueller-navarra@uni-hamburg.de				
Lehrende:	PD Dr. Dörthe Müller-Navarra N.N.				
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)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Organismen mariner Systeme</li> <li>• S Organismen mariner Systeme</li> </ul>		14	31	10
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	28	42	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur oder mündliche Prüfung. Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.				
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 Erkenntnisuche 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Experimentalphysik</li> <li>• P Physikalisches Grundpraktikum</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	77	73	30
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Keine für die erste Teilprüfung, für die zweite Teilprüfung erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Praktikumsprotokolle).</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilprüfungen: Die erste Teilprüfung (Zwischenklausur, benotet, 20 Punkte, bildet 40% der Modulabschlussnote) und findet schriftlich in der ersten Semesterhälfte statt. Die zweite Teilprüfung (schriftlich, benotet, 30 Punkte, bildet 60% der Modulnote) 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				
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>Angewandte Mathematik</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-04				
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. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming(at)uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Dr. Bernd Christiansen Dr. Jens Floeter Jens-Peter Herrmann Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Dr. Janna Peters Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende sind in der Lage den Zusammenhang zwischen biologischen Prozessen in sprachlicher Beschreibung und in mathematischer Formulierung zu verstehen. Sie können sich die Formulierung von komplexeren Prozessen auf der Ebene der Differentialgleichung selbstständig erarbeiten und besitzen die Fähigkeit zur numerischen Lösung ohne Verwendung symbolischer Integralrechnung in EXCEL sowie zur Analyse von Datensätzen durch Anpassung von mathematischen Funktionen und Bestimmung von Parameterwerten. Sie besitzen ein geschärftes Urteilsvermögen über geeignete und ungeeignete Modelle und haben die Fähigkeit zur Interpretation von Parameterwerten. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Umsetzung von Messergebnissen und anderen Daten in mathematische Formulierungen sowie EDV-Praxis) mit biologischen Inhalten und bildet somit die Grundlage für nachfolgende Module.				
Inhalt:	Einsatz mathematischer Modelle zur Beschreibung biologischer Prozesse und Systeme, sprachliche Prozessbeschreibung und mathematische Formulierung, Lösung von Differentialgleichungen (mit Schulmathematik und numerischen Methoden). Lineare Funktion, Exponentialfunktion, Potenzfunktion, Logistische Funktion als häufige Funktionstypen zur Beschreibung biologischer Prozesse. Bestimmung von Parameterwerten. Biologische Interpretation der Parameter als Funktionen weiterer Variabler. Mathematischer Formulierung von multivariablen Prozessmodellen. Grundlagen des experimentellen Designs.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Angewandte Mathematik</li> <li>• Ü zur Angewandten Mathematik</li> </ul>			2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Angewandte Mathematik</li> <li>• Ü zur Angewandten Mathematik</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	56	102	22
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Übungsabschluss <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:	<i>Skript</i>				

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. Myron Peck, Tel.: 42838 6642, myron.peck(at)uni-hamburg.de								
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming Prof. Dr. N.N.								
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	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>				
	<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>		28	50	10				
			14	20	10				
			42	30					
			14	30	10				
			14	20	10				
			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 (unbenotet); 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. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming(at)uni-hamburg.de				
Lehrende:	Prof. Dr. Axel Temming Prof. Dr. Christian Möllmann				
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>	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14	21	
	<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				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die physikalische Ozeanographie und die biogeochemischen Kreisläufen 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	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat. <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.				
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				
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) 42	S(Std) 63	PV(Std) 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>Statistik und Programmierung mit R</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-06				
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. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann@uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben weitergehende Kenntnis in der statistischen Analyse und graphischen Darstellung von Daten in der Programmiersprache/-umgebung R erworben. Sie sind sowohl mit grundlegenden statistischen Verfahren vertraut als auch mit Varianzanalytische Methoden, lineare und nicht-lineare Regressionsverfahren vertraut und können diese in R umsetzen.				
Inhalt:	Einführung in die Programmiersprache/-umgebung R; statistische Methoden zur Auswertung von wissenschaftlichen Daten; Darstellung von wissenschaftliche Ergebnissen; parametrische und nichtparametrische Signifikanztests; Varianzanalyse; univariate und multivariate lineare Regression.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in Statistik und Programmierung mit R</li> <li>Ü zur Statistik mit R</li> <li>V Varianzanalyse und Regression mit R</li> <li>Ü zur Varianzanalyse und Regression mit R</li> </ul>				1 SWS 1 SWS 1 SWS 1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in Statistik und Programmierung mit R</li> <li>Ü zur Statistik mit R</li> <li>V Varianzanalyse und Regression mit R</li> <li>Ü zur Varianzanalyse und Regression mit R</li> </ul>	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
			14 14 14 14	46 36 46 36	35 35
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	56	164	70
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung an den Übungen. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Übungsabschluss (benotet; 100%).				
Dauer	zwei Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Alain F. zuur, Elena N. Ieno, Erik H.W.G Meesters „A Beginner’s Guide to R“; Michael J. Crawley "Statistics – An Introduction using R" MJ Crawley "Statistics – An Introduction using R“; AF Zuur, JM Hilbe, EN Ieno „Beginner's Guide to GLM and GLMM with R“				

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:	<i>keine</i>					
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)	
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	56	94	20	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar und an der Übung; Referat. <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.					
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. Myron Peck, Tel.: 42838 6642, myron.peck@uni-hamburg.de					
Lehrende:	Jens-Peter Herrmann Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming Prof. Dr. N.N.					
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		
	<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>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. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming@uni-hamburg.de					
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming					
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)	
		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@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>	<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>
			28	42	40
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	56	84	40
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar; Referat. <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.				
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. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, <a href="mailto:atemming@uni-hamburg.de">atemming@uni-hamburg.de</a>					
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Jens-Peter Herrmann Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming Prof. Dr. N.N.					
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)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	<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>		42	80		
			14	20		
			84	80	40	
	<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>Multivariate Statistik mit R</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BMARSYS-12				
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:	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Statistik und Programmierung mit R“ wird dringend empfohlen				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann@uni-hamburg.de				
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende haben weitergehende Kenntnisse in der statistischen Analyse und graphischen Darstellung von Daten in der Programmiersprache/-umgebung R erworben. Sie kennen verschiedenste multivariate statistische Methoden und können diese in R umsetzen.				
Inhalt:	Einführung in die Programmiersprache/-umgebung R; statistische Methoden zur Auswertung von wissenschaftlichen Daten; Clusteranalyse; Multidimensionale Skalierung, Hauptkomponentenanalyse				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Multivariate Statistik mit R</li> <li>Ü zur multivariaten Statistik mit R</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Multivariate Statistik mit R</li> <li>Ü zur multivariaten Statistik mit R</li> </ul>	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<i>Gesamtaufwand</i>	3	28	52	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:	AF Zuur, IE Ieno, GM Smith “Analysing Ecological Data”; D Borcard, F Gillet, P Legendre “ Numerical Ecology with R”				

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. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann@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>	<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>
	<i>Gesamtaufwand</i>	<i>6</i>	<i>14</i>		<i>166</i>
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@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)		LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Wissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>		28	132	20
	<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)		<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projektstudie</li> </ul> <i>Gesamtaufwand</i>	<i>6</i>	<i>180</i>		
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)		<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	360	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> <i>keine</i> <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Prüfungsbestandteile des Abschlussmoduls sind die schriftliche Ausarbeitung der Bachelorarbeit (benotet 100%) und eine mündliche Prüfung (unbenotet, 0%). Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache voranzustellen.			
Dauer	ein Semester			
Häufigkeit des Angebots	jährlich			
Literatur:	<i>Je nach Thema der Bachelorarbeit</i>			

## Wahlpflichtmodule

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. MARSYS 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)botanik.uni-hamburg(dot)de				
Lehrende:	Prof. Dr. Dieter Hanelt Dr. Sandra Heinrich				
Sprache:	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende sind in der Lage die wichtigsten Algenarten zu erkennen, der botanischen Terminologie zuzuordnen und die Evolution aquatischer Pflanzen anzusprechen. Sie erlernen die ökophysiologische Anpassung der Pflanzen an den aquatischen Lebensraum und die industrielle Nutzung der Algen. Dies wird die Studenten befähigen sich im Bereich der modernen Aquakultur zu bewerben. Durch das Modul erlangen die Studenten Erkenntnisse 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:	Erlernen der Formenvielfalt aquatischer Pflanzen, sowie deren Taxonomie, Ökophysiologie und wirtschaftliche Bedeutung. Entwicklung der Organismen (Phylogenese), Darstellung der Endosymbiontentheorie, die Vielfalt der Generationswechsel, 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 P Meeresbotanischer Kurs			2 SWS 6 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Biologie der Algen	LP	P (Std)	S(Std)	PV (Std)
	P Meeresbotanischer Kurs		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. Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung des Moduls bekannt gegeben.</p> <p><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>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 sechste Semester</li> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernhard Hausdorf, Tel.: 42838 2284, hausdorf(at)zoologie.uni-hamburg(dot)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> <li>• S Evolution, Diversität und Ökologie der Mollusken</li> <li>• P Systematik und Ökologie der Mollusken</li> </ul>	<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>	
			14	15	15	
			14	-	30	
			42	30	20	
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	70	45	65	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Referat, aktive Praktikumsteilnahme. <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.					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Literatur wird im Kurs gestellt					

Modultitel:	<b>Einführung in die Fischereiwissenschaften</b>					
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-69					
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. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>keine</i>					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann@uni-hamburg.de					
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Jens-Peter Herrmann Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming					
Sprache:	Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Biologie, Ökologie, die Nutzung und den Zustand wichtiger kommerzieller Fischbestände. Sie haben grundlegendes Fachwissen und praktische Fertigkeiten zur Durchführung bestandskundlicher Untersuchungen (inkl. Abschätzung wichtiger Populationsprozesse wie Wachstum und Geschlechtsreife).					
Inhalt:	Theoretischer Überblick über Biologie, Ökologie, die Nutzung und den Zustand wichtiger kommerzieller Fischbestände. Angewandte Methoden der Bestandsuntersuchung von Fischbeständen.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die Fischereiwissenschaften</li> <li>• S: Fischbestandskunde</li> <li>• P Fischbestandskunde (Praktikum auf Forschungsschiff)</li> </ul>			2 SWS	1 SWS	5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die Fischereiwissenschaften</li> <li>• S: Fischbestandskunde</li> <li>• P Fischbestandskunde</li> </ul>		28	36	28	
			14	14	10	
			70	70	-10	
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	112	110	48	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar,. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Praktikumsabschluss (unbenotet, 0%) und Referat (unbenotet, 0%) und Klausur (benotet; 100%) in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte des Moduls nachgewiesen werden müssen.					
Dauer	14 Tage in der vorlesungsfreien Zeit					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Simon Jennings, Michel Kaiser, John D. Reynolds: Marine Fisheries Ecology					

Modultitel:	<b>Grundlagen der Systematik und Biodiversität der Fische</b>					
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-53					
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. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das fünfte Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen „Grundlagen der Biologie“, „Biodiversität der Tiere“ und „Ökologie“ wird dringend empfohlen					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ralf Thiel, Tel: 42838 5637, ralf.thiel(at)uni-hamburg(dot)de					
Lehrende:	Prof. Dr. Ralf Thiel					
Sprache:	<i>Deutsch</i>					
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Systematik der Fische und der taxonomischen Merkmale der Hauptgruppen. Sie haben die Fähigkeit, taxonomische Termini und Methoden korrekt anzuwenden und sind dadurch befähigt, ichthyologische Bestimmungsliteratur und taxonomische Internet-Datenbanken zu benutzen. Sie sind zu selbständiger Arbeit in ichthyologischen Sammlungen befähigt. Sie haben grundlegende Kenntnisse zur Ökologie der Fische und zur Organisation der Fischfauna europäischer Gewässer.					
Inhalt:	Überblick über den Stammbaum der Fische; Systematik und Ökologie der wichtigsten Taxa der Fische; Biogeographie der europäischen Fischfauna; Sammel-, Konservierungs- und Bestimmungsmethoden; Anatomische, morphometrische und morphometrische Bestimmungsmerkmale; Benutzung von Bestimmungsschlüsseln; Übungen zur Identifikation von Meeres- und Süßwasserfischarten; selbständige Bearbeitung von Objekten in der ichthyologischen Sammlung.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die Systematik und Ökologie der Fische</li> <li>• S Fischfauna europäischer Gewässer</li> <li>• P Fischtaxonomische Übungen</li> </ul>			1 SWS	1 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die Systematik und Ökologie der Fische</li> <li>• S Fischfauna europäischer Gewässer</li> <li>• P Fischtaxonomische Übungen</li> </ul>	<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
			14	10	21	
			14	31	-	
		42	48	-		
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	70	89	21	
Studien-/Prüfungsleistungen	<p><i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und Seminar; Referat und Praktikumsabschluss.</p> <p><i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Mündliche Prüfung in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte des Moduls nachgewiesen werden müssen (benotet, 100%).</p>					
Dauer	Ein Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	<p>Westheide, W. &amp; Rieger, R.M. (2004): Spezielle Zoologie, Bd. 2; Wirbeltiere. Spektrum Akademischer Verlag: 1-712.</p> <p>Bone, Q. &amp; Marshall, N. B. (1985): Biologie der Fische. Gustav Fischer Verlag: 1-236.</p> <p>Jungwirth, M., Haidvogel, G., Moog, O. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. UTB für Wissenschaft: 1-300.</p> <p>Nelson, J. S. (2006): Fishes of the World. John Wiley &amp; Sons, Inc.: 1-601.</p> <p>Eschmeyer, W. N. (1998). Catalog of fishes. California Academy of Sciences,</p>					

	San Francisco. 3 Bd.: 1-2905.
--	-------------------------------

	Froese, R. & Pauly, D. (2008): FishBase. World Wide Web electronic publication. <a href="http://www.fishbase.org">www.fishbase.org</a> , version (11/2008).
--	---

	und weitere Literatur, die in den LV vorgestellt wird.
--	--

Modultitel:	<b>Ökologie des Wattenmeeres</b>				
Modulnummer/-kürzel:	BBIO-WPW-51				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B.Sc Biologie Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andreas Schmidt-Rhaesa, Tel.: 42838 3921, andreas.schmidt-rhaesa(at)uni-hamburg(dot)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 (dot) 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)
	<i>Gesamtaufwand</i>	9	112	136	22
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Teilnahme am Praktikum. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Klausur über Themen Seminar (benotet, 100%).“				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Aktuelle Literatur wird im Kurs gestellt.				

Modulnummer/-kürzel:	<b>Plankton und Klima</b>				
Modultitel:	MARSYS – 09				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Myron Peck; Tel: 42838 6642; myron.peck (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Inga Hense Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Myron Peck				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden 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	16	15
	Gesamtaufwand	3	28	47	15
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen; Referat Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet, 100%). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	C.-D. Schönwiese „Klimatologie“; Charles B. Miller „Biological Oceanography“				

Modultitel:	<b>Wissenschaftliche Kontroversen</b>				
Modulnummer/-kürzel:	MBIO-W-35				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlmodul im M.Sc. Biologie</li> <li>• B.Sc. MARSYS Wahlpflichtmodul empfohlen für das sechste Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<i>keine</i>				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42828-6617, atemming (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	<i>Deutsch</i>				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben gelernt, dass sich Wissenschaft durch Kontroversen entwickelt.				
Inhalt:	Der vielzitierte „Konsens“ der Wissenschaft (z.B. in der Klimadiskussion) soll kritisch hinterfragt werden. An konkreten Beispielen soll aufgezeigt werden, dass kontroverse Auseinandersetzung alternativer Theorien für den wissenschaftlichen Fortschritt unerlässlich sind. Es soll zudem an konkreten Fallstudien vermittelt werden, inwieweit gesellschaftliche Einflüsse Kontroversen fördern oder aber unterdrücken und welche Rolle die Wissenschaftler selbst in diesem Prozess spielen. Möglich Themenfelder sind die wissenschaftliche Einschätzung des Klimawandels, die Einschätzung der globalen Überfischung, oder die Rolle der gentechnischen Forschung der Landwirtschaft				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die theoretische Biologie</li> <li>• Seminar</li> </ul>			1 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	<i>P (Std)</i>	<i>S(Std)</i>	<i>PV (Std)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung</li> <li>• Seminar</li> </ul>		14	10	10
	<i>Gesamtaufwand</i>	6	56	94	30
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Referat (benotet, 100%)				
Dauer	Ein Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					