

# Masterstudiengang Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften - MARSYS



(1) Der Masterstudiengang „Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften“ ist als konsekutiver forschungsorientierter Studiengang angelegt. Das Studium ist an der Schnittstelle zwischen Biologischer Ozeanographie, Mariner Ökologie und Fischereiwissenschaften angesiedelt. Die Absolventinnen und Absolventen haben grundlegendes und weiterführendes Wissen als Basis für selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten erlangt. Sie besitzen fachspezifische berufsqualifizierende sowie soziale Kenntnisse und Kompetenzen und können leitende Positionen in Verwaltung, Wirtschaft und Industrie einnehmen und/oder promovieren.

(2) Der Studiengang baut auf einem qualifizierenden Bachelorabschluss in Biologie oder einer vergleichbaren Qualifikation auf, die in einem biowissenschaftlichen Fach erworben wurde.

## **1. Studienverlauf**

Der Studiengang besteht aus einem Pflichtbereich von 57 Leistungspunkte (47,5%), einem Wahlpflichtbereich von 21 Leistungspunkte (17,5%). Hinzu kommen Projektstudie und Abschlussmodul mit 42 Leistungspunkte (35%)

<b>Modul</b>		<b>LP</b>	<b>Pflicht</b>	<b>Wahl- pflicht</b>
--------------	--	-----------	----------------	--------------------------

### **1. Semester (Wintersemester)**

MARSYS-01	Labormethoden in BO und FS	9	X	
MARSYS-02	Einführung in BO und FS	6	X	
MARSYS-03	Biodiversität marinen Lebens	12	X	
MARSYS-04	Softskills 1 – Statistik für Labormethoden	3	X	

### **2. Semester (Sommersemester)**

MARSYS-05	Feldmethoden in BO und FS	9	X	
MARSYS-06	Theoretische BO & FS	9	X	
MARSYS-07	Biochemische Ökologie	6		X <sup>1</sup>
MARSYS-08	Populationsdynamik genutzer Ressourcen	6		X <sup>1</sup>
MARSYS-09	Plankton und Klima	3		X <sup>1</sup>
MARSYS-10	Ökosystem-Management und Umweltpolitik	3		X <sup>1</sup>
MARSYS-11	Softskills 2 – Statistik für Feldmethoden	3	X	

### **3. Semester (Wintersemester)**

MARSYS-12	Weiterführende BO	6		X <sup>1</sup>
MARSYS-13	Weiterführende FS	6		X <sup>1</sup>
MARSYS-14	Ökosystemmodellierung	6		X <sup>1</sup>
MARSYS-15	Ökophysiologie & Aquakultur	6		X <sup>1</sup>
MARSYS-16	Projektstudie	12	X	
MARSYS-17	Individuelle Karrierevorbereitung	6	X	

#### 4. Semester (Sommersemester)

MARSYS-18	Abschlussmodul	30	X	
-----------	----------------	----	---	--

BO – Biologische Ozeanographie  
 FS – Fischereiwissenschaften

<sup>1</sup> hier erfolgt Spezialisierung in BO (MARSYS- 07, 09, 12 und 14) oder FS (MARSYS- 08, 09, 13 und 15); Abweichungen von diesem Schema oder die Auswahl von Modulen aus einem anderen Studiengang können in Absprache mit dem Betreuer erfolgen.

#### b) Studienplan

1	Labormethoden in BO & FS 9 LP		Einführung in BO & FS 6 LP	Biodiversität marinen Lebens 12 LP		Softskills 1 3 LP
	Feldmethoden in BO & FS 9 LP		Theoretische BO & FS 9 LP	Biochemische Ökologie 6 LP	Plankton & Klima 3 LP	Softskills 2 3 LP
Populationsdynamik genutzter Ressourcen 6 LP				Ökosystem-Management & Umweltpolitik 3 LP		
3	Weiterführende BO 6 LP	Ökosystemmodellierung 6 LP	Projektstudie 12 LP		Individuelle Karrierevorbereitung 6 LP	
	Weiterführende FS 6 LP	Ökophysiologie & Aquakultur 6 LP				
4	Master-Arbeit 30 LP					

Grün – Pflichtbereich  
 Gelb – Softskillbereich (Pflicht)  
 Orange – Wahlpflichtbereich

Modultitel:	MARSYS – 01					
Modulnummer/-kürzel:	<b>Labormethoden in BO und FS</b>					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 1. Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine / Erfolgreiche Teilnahme am Bachelor-Kurs „Einführung in die Labormethoden der Biologischen Ozeanographie und der Fischereiwissenschaften“ wünschenswert					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming (at) uni-hamburg (dot) de					
Lehrende:	Dipl.-Biologe Jens-Peter Herrmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming Dr. Marta Moyano					
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	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 der 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; Analyse von Fischotolithen; Fruchtbarkeitsanalysen an Fischen sowie Analyse von Fischkrankheiten.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Labormethoden in BO und FS</li> <li>S Labormethoden in BO und FS</li> <li>P Labormethoden in BO und FS</li> </ul>			1 SWS	1 SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Labormethoden in BO und FS</li> <li>S Labormethoden in BO und FS</li> <li>P Labormethoden in BO und FS</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)	
	Gesamtaufwand	9	84	169	17	
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Versuchsprotokolle, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.					
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Skript; R. Harris, P.H. Wiebe, J. Lenz, H.-R. Skjoldal and M. Huntley „ICES Zooplankton Manual“					

Modultitel:	MARSYS – 02				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Einführung in BO und FS</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 1. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming Dr. Marta Moyano				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben grundlegende Kenntnisse der taxonomischen Zusammensetzung, der Produktionsprozesse und deren kontrollierenden Faktoren in den Ökosystemen und Nahrungsnetzen der verschiedenen Regionen des Weltozeans. Des Weiteren besitzen Sie Kenntnisse wichtiger Bestände, 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; taxonomische Zusammensetzung, Lebenszyklen, Verbreitung von und Einflussfaktoren auf Schlüsselgruppen im Phytoplankton, Zooplankton, Benthos und Nekton; Schlüsselhabitate in Schelfmeeren, dem offenen Ozeanen und der Tiefsee; Produktionsprozesse und Kontrollstrukturen in marinen Nahrungsnetzen; latitudinale Gradienten und Biogeographie; befischte taxonomische Gruppen und deren Lebenszyklen; Lebenszyklen, Fischereitechniken und Fangtrends von Hauptfischbeständen am Beispiel von z.B. Kabeljau und Hering; Einführung in die Bestandskunde („Stock Assessment“), 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>			3 SWS	1 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)
	Gesamtaufwand	6	56	103	21
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet).				

	Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	Charles B. Miller „Biological Oceanography“; Timothy R. Parsons and Carol M. Lalli „Biological Oceanography: An Introduction“; Simon Jennings, Michael J. Kaiser and John D. Reynolds "Marine Fisheries Ecology"; Michael King „Fisheries Biology, Assessment and Management“

Modultitel:	<b>Biodiversität marinen Lebens</b>					
Modulnummer/-kürzel:	MARSYS-3					
Semester	<i>Wintersemester</i>					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 1. 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 Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming					
Sprache:	<i>Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch</i>					
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnisse in der marinen Biodiversität insbesondere in Hinsicht auf das Phyto- und Zooplankton, kommerzielle Fischbestände sowie 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</li> <li>• S Aktuelle Themen in der Marinen Biodiversitätsforschung</li> <li>• P Bestimmung und Beschreibung von marinen Arten</li> </ul>			3 SWS	2 SWS	5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		<i>LP</i>	P (Std)	S(Std)	PV (Std)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V Einführung in die Marine Biodiversität</li> <li>• S: Aktuelle Themen in der Marinen Biodiversitätsforschung</li> <li>• P Bestimmung und Beschreibung von marinen Arten</li> </ul>		42	80	30	
	<i>Gesamtaufwand</i>	12	140	160	60	
Studien-/Prüfungsleistungen	<i>Voraussetzungen zur Modulprüfung:</i> Aktive Beteiligung am Praktikum und Seminar. <i>Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):</i> Protokoll (bestanden) und Vortrag (bestanden) und schriftliche Modulabschlussprüfung (benotet; 100%).					
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Marine Fisheries Ecology; Simon Jennings, Michel Kaiser, John D. Reynolds					

Modultitel:	MARSYS – 04				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Softskills 1 – Statistik für Labormethoden</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 1. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, <a href="mailto:atemming(at)uni-hamburg(dot)de">atemming (at) uni-hamburg (dot) de</a>				
Lehrende:	Dr. Saskia Otto Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnis grundlegender statistischer Verfahren und können die passenden Methoden zur Auswertung von Laborexperimenten auswählen. Sie haben des Weiteren die Fähigkeit zur sicheren Durchführung der statistischen Datenanalysen in verschiedenen Softwarepaketen.				
Inhalt:	Einführung in statistische Methoden zur Auswertung von Laborexperimenten (Begleitung von MARSYS-01); Wahrscheinlichkeitsberechnungen und theoretischen Verteilungen; Grundlagen des experimentelles Designs; parametrische und nichtparametrische Signifikanztests; Varianzanalyse; lineare und nicht-lineare Regression; multiple Regression; Grundlagen der Statistik in MS Excel; Datenanalysen mittels kommerzieller Statistik-Software (SPSS, S-Plus) sowie dem frei erhältlichen Software-Paket R.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Statistik für Labormethoden</li> <li>Ü Einführung in die Statistik für Labormethoden</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Statistik für Labormethoden</li> <li>Ü Einführung in die Statistik für Labormethoden</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	3	28	52	10
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und Übungsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur über die Inhalte der Vorlesungen in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Skript; Michael J. Crawley „Statistics – An introduction using R“; R.R. Sokal and F.J. Rohlf „Biometry: The principle and practice of statistics in biological research“				



Modultitel:	MARSYS – 05				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Feldmethoden in BO und FS</b>				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 2. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine / Erfolgreiche Teilnahme am Bachelor-Kurs „Einführung in die Feldmethoden der Biologischen Ozeanographie und der Fischereiwissenschaften“ wünschenswert				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Saskia Otto Dr. Jens Floeter Dipl.-Biologe Jens-Peter Herrmann Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnis der in-situ Beprobungstechniken der Meeresforschung. Sie haben die Fähigkeit zum Einsatz von in-situ Probennahmegeräten sowohl von Forschungsschiffen, als auch 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:	In-situ 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) in 2 grundsätzlich verschiedenen Ökosystemen, d.h. einem pelagischem Ökosystem (z.B. zentrale Ostsee oder südliche Nordsee) und einem Küstenökosystem (z.B. Wattenmeer vor List/Sylt); Beprobung von einem mittelgroßen Forschungsschiff (z.B. FS ALKOR), einem Forschungskutter und im Flachwasser; Planung, Durchführung und Auswertung von Probennahmen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Feldmethoden in BO und FS</li> <li>S Feldmethoden in BO und FS</li> <li>P Feldmethoden in BO und FS</li> </ul>				1 SWS 1 SWS 4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Feldmethoden in BO und FS</li> <li>S Feldmethoden in BO und FS</li> <li>P Feldmethoden in BO und FS</li> </ul>		14	11	20
			14	31	-
			56	124	-
	Gesamtaufwand	9	84	166	20
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Praktikumsprotokolle, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):				

	Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur:	R. Harris, P.H. Wiebe, J. Lenz, H.-R. Skjoldal and M. Huntley „ICES Zooplankton Manual“; Charles B. Miller „Biological Oceanography“; Simon Jennings, Michel J. Kaiser and John D. Reynolds "Marine Fisheries Ecology"; Michael King „Fisheries Biology, Assessment and Management“

Modultitel:	MARSYS – 06					
Modulnummer/-kürzel:	<b>Theoretische BO und FS</b>					
Semester	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 2. Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming (at) uni-hamburg (dot) de					
Lehrende:	Prof. Dr. Inga Hense Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming					
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende kennen und verstehen theoretisch-ökologische Aspekte und Hintergründe 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:	Theoretisch-ökologische Aspekte und Hintergründe 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, Öko-Stochiometrie, 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 theoretische Aspekte der BO und FS</li> <li>S Aktuelle Literatur in der Theoretischen Ökologie</li> <li>Ü Quantitative Modelle in der Theoretischen Ökologie</li> </ul>			2 SWS	1 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in theoretische Aspekte der BO und FS</li> <li>S Aktuelle Literatur in der Theoretischen Ökologie</li> <li>Ü Quantitative Modelle in der Theoretischen Ökologie</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)	
			28	57	20	
			14	46	-	
			28	77	-	
	Gesamtaufwand	9	70	180	20	
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Übungsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.					
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	Skript, M. Begon, C.R. Townsend and J.L. Harper“ Ecology: From Individuals to Ecosystems“					

Modultitel:	MARSYS – 07					
Modulnummer/-kürzel:	<b>Biochemische Ökologie</b>					
Semester	Sommersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 2. Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Myron Peck; Tel: 42838 6602; myron.peck (at) uni-hamburg (dot) de					
Lehrende:	Dr. Marta Moyano Prof. Dr. Myron Peck Dr. Janna Peters					
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende kennen den theoretischen Hintergrund der Anwendung wichtiger biochemischer Methoden in der Biologischen Ozeanographie und den Fischereiwissenschaften. Sie sind zudem fähig für verschiedene Forschungsfelder und -fragestellungen die entsprechenden biochemischen Methoden auszuwählen. Sie haben des Weiteren die Fähigkeit die Analysen selbstständig zu planen und koordiniert innerhalb einer Kleingruppe durchzuführen.					
Inhalt:	Biochemische Studien zum Einfluss biotischer und abiotischer Faktoren auf marine Organismen (Phyto-, Zoo- oder Ichthyoplankton); verschiedene photometrische und chromatographische Analysemethoden (z.B. Bestimmung von Enzymaktivitäten, Nukleinsäuren, Lipiden, trophischen Biomarkern, etc.); Anwendung der Methoden innerhalb der Forschungsfelder Bioenergetik, Trophodynamik, inter- und intraspezifische Interaktionen, Anpassungsmechanismen, Toxizität im marinen Ökosystem, molekulare Meeresforschung etc.), Planung und experimentellen Umsetzung von biochemischen Studien.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in Marine Biochemische Ökologie</li> <li>S Aktuelle Literatur in der Marinen Biochemischen Ökologie</li> <li>P Methoden der Marinen Biochemischen Ökologie</li> </ul>			1 SWS	1 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in Marine Biochemische Ökologie</li> <li>S Aktuelle Literatur in der Marinen Biochemischen Ökologie</li> <li>P Methoden der Marinen Biochemischen Ökologie</li> </ul>		14	10	21	
			14	31	-	
			28	62	-	
	Gesamtaufwand	6	56	103	21	
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Praktikumsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.					
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich					
Literatur:	L. Stryer, J. Berg and J. Tymoczko „Biochemistry“, Skript					

Modultitel:	MARSYS – 08				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Populationsdynamik genutzter Ressourcen</b>				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 2. 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. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende 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, Auswertung von Markierungsexperimenten, Fischereiaufwand und Einheitsfang, Schäfermodell und logistisches Biomassewachstum; Beverton und Holt Modell und Wachstumsüberfischung, Analyse der virtuellen Population und Fangquotenberechnung; Managementkonzepte und das Prinzip der Mehrartenmodelle; Analyse von Erfolgen und Misserfolgen des aktuellen Fischereimanagements anhand von Fallbeispielen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in Populationsdynamische Modelle mariner Ressourcen</li> <li>Ü Modelle zur Populationsdynamik mariner Ressourcen</li> </ul>			2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in Populationsdynamische Modelle mariner Ressourcen</li> <li>Ü Modelle zur Populationsdynamik mariner Ressourcen</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
			28	40	22
	Gesamtaufwand	6	56	102	22
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Übungsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Literatur:

Simon Jennings, Michel J. Kaiser and John D. Reynolds "Marine Fisheries Ecology"; Michael King „Fisheries Biology, Assessment and Management“

Modultitel:	MARSYS – 09				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Plankton und Klima</b>				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 2. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Myron Peck; Tel: 42838 6602; myron.peck (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Inga Hense				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. 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	16	15
	Gesamtaufwand	3	28	47	15
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). 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:	MARSYS – 10				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Ökosystem-Management und Umweltpolitik</b>				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 2. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnis der politischen und rechtlichen Hintergründe von Umweltschutz und Ressourcenmanagement. Sie kennen verschiedene „Assessment“-Methoden in Umweltschutz und Ressourcenmanagement sowie die Konzepte und Prinzipien des EAM. Die Studierenden sind außerdem fähig Probleme und Konflikte innerhalb des Ökosystemmanagements zu diskutieren und zu bewerten.				
Inhalt:	Grundprinzipien des Managements mariner Ökosysteme; Entwicklung vom 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) Fallbeispielen des EAM; Ansätze zum Assessment mariner Ökosysteme und ihrer genutzten Methoden in Küstenökosystemen; 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 Literatur zu aktuellen Themen in Ökosystemmanagement und Umweltpolitik</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ökosystemmanagement und Umweltpolitik</li> <li>S Literatur zu aktuellen Themen in Ökosystemmanagement und Umweltpolitik</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
			14	16	15
			14	31	-
	Gesamtaufwand	3	28	47	15
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	ICES (2005) Guidance on the Application of the Ecosystem Approach to Management of Human Activities in the European Marine Environment. ICES Cooperative Research Report, 273, 22pp.; H.R. Skioldal and G. Bianchi „The Ecosystem Approach to Fisheries“				



Modultitel:	MARSYS – 11				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Softskills 2 – Statistik für Feldmethoden</b>				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 2. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	MARSYS-04, MARSYS-05				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Saskia Otto Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnis weiterführender statistischer Verfahren und können insbesondere die passenden Methoden zur Auswertung von Daten aus Feldstudien auswählen. Sie haben des Weiteren die Fähigkeit zur sicheren Durchführung der statistischen Datenanalysen in verschiedenen Softwarepaketen.				
Inhalt:	Einführung in weiterführende statistische Methoden, insbesondere in Hinsicht auf die Auswertung von Feldstudien (Begleitung von MARSYS-05); moderne Regressionsmethoden („Generalized Linear Models“ – GLMs, „Generalized Additive Models“ – GAMs, Multivariate Techniken (z.B. „Principal Component Analysis“ – PCA, „Cluster Analysis“; „Multidimensional Scaling“); Datenanalysen mittels kommerzieller Statistik-Software (SPSS, S-Plus) sowie dem frei erhältlichen Software-Paket R.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Statistik für Feldmethoden</li> <li>Ü Statistik für Feldmethoden</li> </ul>			1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Statistik für Feldmethoden</li> <li>Ü Statistik für Feldmethoden</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 und Übungsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	Skript; Michael J. Crawley „Statistics – An introduction using R“; R.R. Sokal and F.J. Rohlf „Biometry: The principle and practice of statistics in biological research“, A.F. Zuur, E.N. Ieno and G.M. Smith „Analysing ecological data“				

Modultitel:	MARSYS – 12				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Weiterführende BO</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 3. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	MARSYS-02				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Myron Peck; Tel: 42838 6602; myron.peck (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Prof. Dr. Myron Peck Dr. Janna Peters Dr. Rolf Koppelman Prof. Dr, Inga Hense				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben einen vertieften Einblick in den Kenntnisstand und die Forschungsthemen der Biologischen Ozeanographie. Sie besitzen Kenntnisse komplexer Funktionszusammenhänge in ausgewählten marinen Ökosystemen.				
Inhalt:	Aktuelle Forschungsthemen der Biologischen Ozeanographie; physikalische und chemische Effekte auf die Produktion von Phytoplankton; die Mikrobiellen Schleife; Populationsdynamik von Zooplankton; Dynamik verschiedener mariner Nahrungsnetze; komplexen Funktionszusammenhänge in marinen Ökosystemen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ausgewählte Themen der BO</li> <li>S Aktuelle Literatur in der BO</li> </ul>			2 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ausgewählte Themen der BO</li> <li>S Aktuelle Literatur in der BO</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	42	116	22
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	J. Mauchline and Alan J. Southward „The Biology of Calanoid Copepods“ ; Charles B. Miller „Biological Oceanography“				

Modultitel:	MARSYS – 13				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Weiterführende FS</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 3. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	MARSYS-2				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Christian Möllmann, Tel.: 42838 6621, christian.moellmann (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dr. Jens Floeter Prof. Dr. Christian Möllmann Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben einen vertieften Einblick in den Kenntnisstand und die Forschungsthemen der Fischereiwissenschaften mit einem Fokus auf Rekrutierungsprozessen kommerziell genutzter Fischpopulationen. Sie haben explizite Kenntnis des komplexen Rekrutierungsprozesses und des Einflusses von Fischerei auf Populationen und Ökosysteme.				
Inhalt:	Aktuelle Forschungsthemen in den Fischereiwissenschaften mit Fokus auf die Rekrutierungsforschung; kritische Prozesse in der Rekrutierung und Unterschiede zwischen Beständen in verschiedenen hydrographischen Regionen; theoretische Konzepte in der Rekrutierungsforschung; statistische und mechanistische Modellierungsansätze zur Rekrutierung von Fischbeständen; Bedeutung der Rekrutierung für Bestandsprognosen und –management; Bedeutung der Fischerei für das marine Ökosystem, z.B. Rückwürfe, Beifänge von Ziel und Nicht-Zielarten, Beeinflussung des Meeresbodens und Veränderungen im Nahrungsnetz.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ausgewählte Themen der FS</li> <li>S Aktuelle Literatur in der FS</li> </ul>			2 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Ausgewählte Themen der FS</li> <li>S Aktuelle Literatur in der FS</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	42	116	22
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Seminarvortrag Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	R.C. Chambers and Edward A. Trippel „Life History and Recruitment in Fish Populations“; L.A. Fuiman and R.G. Werner „Fishery Science“				

Modultitel:	MARSYS – 14					
Modulnummer/-kürzel:	<b>Ökosystemmodellierung</b>					
Semester	Wintersemester					
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 3. Semester</li> </ul>					
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine					
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Inga Hense; Tel: 42838 6641; inga.hense (at) uni-hamburg (dot) de					
Lehrende:	Prof. Dr. Inga Hense Prof. Dr. Myron Peck					
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. 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)	
	Gesamtaufwand	6	56	104	20	
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen, Seminarvortrag, Übungsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.					
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)					
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“, B.Hannon and M. Ruth „Dynamic Modelling“					

Modultitel:	MARSYS – 15				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Ökophysiologie &amp; Aquakultur</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Wahlpflichtmodul im 3. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Axel Temming, Tel.: 42838 6620, atemming (at) uni-hamburg (dot) de				
Lehrende:	Dipl.-Biologe Jens-Peter Herrmann Dr. Marta Moyano Prof. Dr. Myron Peck Prof. Dr. Axel Temming				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben Kenntnis der ökophysiologische Anpassung von Organismen und der biotischen Interaktionen der Organismen in natürlichen und künstlichen aquatischen Systemen im Hinblick auf die Eignung für eine Kultivierung im großtechnischen Maßstab.				
Inhalt:	Funktionsvielfalt aquatischer Organismen, sowie deren spezielle ökophysiologische Anpassung an das aquatische Milieu mit Bezug auf die Eignung von Organismen für die kommerzielle Kultivierung; spezielle Kulturtechniken und Messmethoden; Experimente zur Messung von Wachstums und Reproduktionsleistungen in Kulturen; Vorstellung ausgewählter kommerzieller Aquakulturen; Bau und Funktion von Kultur-Organismen, spezielle Stoffwechselwege (z.B. Photosynthese-Eigenheiten autotropher Organismen, Ernährung heterotropher Organismen); Messungen im Freiland und Labor als Voraussetzung und Vorgehensweise ökophysiologischen Arbeitens; Versuchsplanung und Durchführung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Ökophysiologie und Aquakultur</li> <li>P Ökophysiologie und Aquakultur</li> </ul>			2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>V Einführung in die Ökophysiologie und Aquakultur</li> <li>P Ökophysiologie und Aquakultur</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
			28	40	22
	Gesamtaufwand	6	56	102	22
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen; Praktikumsprotokolle Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung in der mindestens ausreichende Leistungen nachgewiesen werden müssen (benotet). Prüfungsart wird zur Beginn der Veranstaltungen bekannt gegeben.				
Dauer	Ein Semester (evtl. Block)				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:	David H. Evans and James B. Claiborne „The Physiology of Fishes“, M. Jobling „Fish Bioenergetics“				

Modultitel:	MARSYS – 16				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Projektstudie</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 3. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreiche Teilnahme an MARSYS - 4 und MARSYS - 11; mit der Projektstudie kann in Abstimmung mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer bereits vor dem 3. Semester begonnen werden, wenn das Thema es erfordert. Der Bearbeitungsaufwand (12 LP) ändert sich hierdurch nicht.				
Modulverantwortliche(r):	Alle Dozentinnen und Dozenten des Master Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften				
Lehrende:	Alle Dozentinnen und Dozenten des Master Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben eine vertiefte Kenntnis der theoretischen und methodischen Hintergründe eines gewählten Themas. Sie können selbständig wissenschaftlich Arbeiten und haben die Befähigung zu Teamarbeit in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe.				
Inhalt:	Erarbeiten des theoretischen Hintergrundes des gewählten Themas, Erlernen der nötigen Methoden, Literaturrecherche, Versuchsplanung, Methodenentwicklung, Protokollierung von Versuchen, Datenaufbereitung, statistische Datenauswertung, schriftliche Darstellung der Ergebnisse.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betreute Einzelarbeit in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe</li> </ul>				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betreute Einzelarbeit in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	12			
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Protokoll über die Projektstudie Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Vortrag (benotet).				
Dauer	6 Wochen im Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	MARSYS – 17				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Individuelle Karrierevorbereitung</b>				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 3. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Keine				
Modulverantwortliche(r):	Alle Dozentinnen und Dozenten des Master Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften				
Lehrende:	Alle Dozentinnen und Dozenten des Master Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben erste Berufserfahrung und erste Kontakte zum Aufbau eines zukünftigen, persönlichen Forschungsnetzwerkes geknüpft. Ggf. haben sie erste Auslandserfahrung erworben.				
Inhalt:	<p>Das Modul soll die Absolventen/innen individuell auf ihr zukünftiges Berufsfeld vorbereiten. Dabei haben die Kandidaten/innen die Möglichkeit zu einer praktischen Tätigkeit innerhalb einer Arbeitsgruppe der Universität Hamburg, einem externen Praktikum in einer nationalen oder internationalen Partnerforschungsinstitution, in einer nationalen (z.B. Bundesforschungsanstalt, Naturschutzämter) oder einer internationalen Verwaltungsorganisation (z.B. Internationaler Rat für Meeresforschung). Den Studierenden wird somit die Möglichkeit gegeben, erste Berufserfahrungen zu sammeln, ihr zukünftiges Forschungsnetzwerk zu knüpfen und möglicherweise erste Auslandserfahrung zu sammeln. Dabei wird individuell auf die Wünsche der Studierenden eingegangen und bei der Planung des Praktikums unterstützt. Das Praktikum kann, wenn gewünscht, mit in die Planung der Projektstudie oder Masterarbeit einbezogen werden. Begleitet wird jeder Studierende individuell durch einen Dozenten und sowie durch ein gemeinsames Seminar.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>S Individuelle Karrierevorbereitung</li> <li>P Individuelle Karrierevorbereitung</li> </ul>			1 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>S Individuelle Karrierevorbereitung</li> <li>P Individuelle Karrierevorbereitung</li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	6	42	118	20
Studien-/Prüfungsleistungen	<p>Voraussetzungen zur Modulprüfung:  Aktive Teilnahme am Praktikum.  Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):  Gruppenkolloquium (benotet).</p>				
Dauer	3 Wochen				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					

Modultitel:	MARSYS – 18				
Modulnummer/-kürzel:	<b>Abschlussmodul</b>				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft Pflichtmodul im 4. Semester</li> </ul>				
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Erfolgreiche Teilnahme an Pflicht- und Wahlpflichtmodulen des MSc Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaft mit insgesamt 60 LP				
Modulverantwortliche(r):	Alle Dozentinnen und Dozenten des Master Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften				
Lehrende:	Alle Dozentinnen und Dozenten des Master Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften				
Sprache:	Deutsch/Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende haben vertiefte theoretische und methodische Kenntnisse eines ausgewählten Themenkomplexes. Sie haben erfolgreich eine selbstständige wissenschaftliche Arbeit durchgeführte, i.d.R. in einem Arbeitsbereich der am Studiengang beteiligten Dozentinnen bzw. Dozenten.				
Inhalt:	Theoretische Einarbeitung in das bearbeitete Thema, Literaturrecherchen, Versuchsplanung; experimentelle Phase mit Methodenentwicklung oder -auswahl/-optimierung und praktischen Versuchen; Protokollierung und Auswertung der Versuche; schriftliche Ausarbeitung und Interpretation der Ergebnisse nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis; mündliche Darstellung der gewonnenen Erkenntnisse im Prüfungsgespräch oder in einem Vortrag im Fortgeschrittenenseminar.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:					
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betreute Einzelarbeit in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe <ul style="list-style-type: none"> <li>Schriftliche Masterarbeit</li> <li>Mündliche Prüfung</li> </ul> </li> </ul>	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	30			
Studien-/Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen): Verfassen der schriftlichen Masterarbeit nach den formalen wissenschaftlichen Anforderungen in einem Umfang von 27 LP, sowie einer mündlichen Prüfung (3 LP).				
Dauer	Ein Semester. Der Prüfungsausschuss kann in fachlich begründeten Ausnahmen einer längeren Bearbeitungszeit und einem vorgezogenen Beginn zustimmen. Der Bearbeitungsumfang (27 LP) ändert sich hierdurch nicht.				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur:					