



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Nr. 27 vom 2. April 2014

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

Hg.: Der Präsident der Universität Hamburg
Referat 31 – Qualität und Recht

Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Geophysik/Ozeanographie mit den Vertiefungen Geophysik und Ozeanographie

vom 5. Oktober 2011

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 19. Februar 2014 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 5. Oktober 2011 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 26. Mai 2009 (HmbGVBl. S. 160) beschlossene Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Geophysik/Ozeanographie als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.) vom 30. Juni 2005 in der jeweils geltenden Fassung für das Fach und Nebenfach Geophysik/Ozeanographie.

I. Ergänzende Regelungen zur PO B.SC.

Zu § 1:

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 1:

(1) Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 PO B.Sc. soll das Studium der Geophysik/Ozeanographie den Studierenden die Fähigkeit

- zur selbstständigen Anwendung von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Methoden und Fertigkeiten,
- zur selbstständigen Weiterbildung und
- zu verantwortlichem, die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis beachtendem Handeln in ihrem Fachgebiet vermitteln.

Durch das erfolgreiche Studium erwerben die Studierenden die Fähigkeit grundlegende physikalisch-mathematische Kenntnisse umzusetzen, allgemeine physikalische Auswertetechniken anzuwenden und aus den Ergebnissen auf geophysikalische Prozesse im Ozean und der festen Erde zu schließen und diese zu interpretieren. Sie können geophysikalische und ozeanographische Beobachtungs- oder Modelldaten mit Spezialverfahren gewinnen, auswerten, wissenschaftlich interpretieren und in Prognosen umsetzen. Erfolgreiche Absolventinnen und Absolventen haben die Kompetenz erworben, auf der Basis von geophysikalischen und ozeanographischen Daten und Modellen, eine Diagnose und Beurteilung der Dynamik der festen Erde und der Ozeane vorzunehmen. Sie werden überdies in der Lage sein, Erkenntnisse in wissenschaftlich angemessener Weise schriftlich und mündlich zu präsentieren. Weiterhin haben sie die Fähigkeit zu einer mathematisch-naturwissenschaftlichen Betrachtung, Analyse und Vorhersage von Variationen und Veränderlichkeiten in der festen Erde und der Ozeane erworben sowie ein Bewusstsein erlangt für die sozio-ökonomische Relevanz der Aussagen.

(2) Nebenfachstudierenden werden Kenntnisse aus Teilbereichen der Geophysik oder Ozeanographie vermittelt.

Zu § 1 Absatz 4:

Die Durchführung des Studiengangs erfolgt durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften.

Zu § 4:

Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte

Zu § 4 Absätze 2 und 3:

(1) Das Studium der Geophysik/Ozeanographie ist ein Studium der Physik der festen Erde und des Ozeans. Der Bachelorstudiengang umfasst Module für das Fach Geophysik/ Ozeanographie im Umfang von 135 Leistungspunkten (LP), Module im ABK-

Bereich im Umfang von 27 LP sowie Module im freien Wahlbereich von 18 LP. Die Module umfassen Pflichtmodule im Umfang von 122 LP, Wahlpflichtmodule im Umfang von 40 LP und Wahlmodule im Umfang von 18 LP. Zu Beginn des dritten Studienjahres entscheiden sich die Studierenden zwischen den beiden Vertiefungsschwerpunkten „Ozeanographie“ und „Geophysik“ und studieren die Wahlpflichtmodule der gewählten Vertiefung. Die Nebenfächer Geophysik und Ozeanographie umfassen jeweils Module im Umfang von bis zu 45 LP.

(2) Inhaltlich lassen sich die Module folgenden vier Kategorien zuordnen:

1. Erwerb der allgemeinen mathematisch-physikalischen Grundlagen (mindestens 40 LP);
2. Erwerb von fachspezifischen Grundlagen in Geophysik und Ozeanographie (mindestens 40 LP);
3. Erwerb von fachspezifischen Vertiefungen in Geophysik oder Ozeanographie (mindestens 40 LP);
4. Erwerb fachübergreifender Inhalte (unter anderem Wahlbereich) (mindestens 18 LP).

(3) Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen. Den Modulbeschreibungen ist eine Übersichtstabelle mit den Namen der einzelnen Lehrveranstaltungen, ihrer Zuordnung zum Modultyp (Pflichtveranstaltung usw.), zur Unterrichtsweise (Vorlesung usw.) und zum mit dieser Veranstaltung verbundenen Arbeitsaufwand, ausgedrückt in LP, vorangestellt.

(4) Die Vermittlung allgemeiner berufsqualifizierender Kompetenzen (ABK) im Umfang von 27 LP erfolgt zusammen mit der fachlichen Unterweisung anhand von Beispielen aus der Geophysik/Ozeanographie in den fünf Modulen „Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften“ (6 LP), „Wissenschaftliches Arbeiten“ (3 LP), „Berufs- und Seepraktikum“ (6 LP), „Physikalisches Praktikum I und II“ (8 LP) und „Geophysikalische“ (4 LP) bzw. „Ozeanographische Messübung“ (4 LP).

(5) Weitere, über den Umfang von 180 LP hinausgehende Module können freiwillig absolviert werden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss werden die Noten zusätzlich erbrachter Prüfungsleistungen in das Bachelor-Zeugnis aufgenommen. Sie tragen jedoch nicht zur Gesamtnote bei.

(6) Nebenfachstudierende belegen einzelne Module und erwerben Kenntnisse aus Teilbereichen der Geophysik oder Ozeanographie. Die Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen weisen unter der Rubrik „Verwendbarkeit des Moduls“ aus, ob das jeweilige Modul als Nebenfach geeignet ist. Inhaltlich umfasst das Nebenfachstudium Pflicht- und Wahlmodule. Pflichtmodul für das Nebenfach Geophysik ist das Modul Einführung I und für das Nebenfach Ozeanographie das Modul Einführung II. Die restlichen Module können aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich des entsprechenden Faches nach Absprache des bzw. der Nebenfachstudierenden mit der Studienfachberaterin bzw. dem Studienfachberater für das Fach Geophysik oder Ozeanographie durch den Prüfungsausschuss festgelegt werden.

Zu § 4 Absatz 5:

Der Studiengang kann unter Beachtung der nachfolgenden Grundsätze für die Studienplanung im Teilzeitstudium absolviert werden. Hierfür sind die nachfolgenden

Regelungen zu beachten:

1. Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Bescheinigung des Zentrums für Studierende). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.
2. Bei einem Teilzeitstudium müssen im Regelfall die für das Vollzeitstudium in den fachspezifischen Bestimmungen vorgesehenen Module und Leistungspunkte (30 LP) eines Fachsemesters in zwei Hochschulsemestern absolviert werden. Die für das Vollzeitstudium vorgesehene Abfolge der Module ist im Regelfall einzuhalten.
3. In besonders begründeten Härtefällen bzw. bei atypischen Studienverläufen können Teilzeitstudierende mit dem Studienfachberater bzw. der Studienfachberaterin und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses verbindliche individuelle Studienvereinbarungen treffen.

Zu § 5: Lehrveranstaltungsarten

Zu § 5 Satz 2:

Alle Lehrveranstaltungsarten nach § 5 PO B.Sc. sind möglich.

Zu § 5 Satz 3:

Die Lehrveranstaltungssprache ist in der Regel deutsch. Abweichungen werden in der jeweiligen Modulbeschreibung und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Zu § 5 Satz 3:

Für Übungen, Proseminare/Seminare, Praktika und Exkursionen gilt im Regelfall die Anwesenheitspflicht. Abweichende Regelungen für einzelne Module werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

Zu § 6: Beschränkung einzelner Lehrveranstaltungen

Für die ordnungsgemäße Durchführung einzelner Veranstaltungen (z.B. GBPRA, VGUEB, VOMES) kann die Teilnehmerzahl beschränkt werden. Beschränkungen und Kriterien für die Auswahl der Teilnehmer und Teilnehmerinnen werden entweder im Modulhandbuch oder durch Aushang bekannt gegeben.

Zu § 8: Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

Zu § 8 Absatz 2:

Im Modul Berufs- und Seepraktikum werden berufspraktische Tätigkeiten vermittelt. Die berufspraktischen Tätigkeiten können nach Genehmigung durch die Studienfachberaterin bzw. den Studienfachberater auch extern erworben werden, wenn sie einen direkten Bezug zum Fach Geophysik oder Ozeanographie haben und eine Gleichwertigkeit mit dem Praktikum im Curricularbereich ABK festgestellt wird. Die Prüfung des Anrechnungsantrages obliegt der Studienfachberaterin bzw. dem Studienfachberater, die bzw. der die Annahme oder Ablehnung dem Prüfungsausschuss empfiehlt. Der Prüfungsausschuss beschließt über Annahme oder Ablehnung. Die Anrechnung

erfolgt mit der Auflage, dass die bzw. der Studierende einen Bericht über die anzuerkennende Tätigkeit vorlegt, der den Anforderungen an die Prüfungsleistung im Modul „Berufs- und Seepraktikum“ genügt.

Zu § 8 Absatz 6:

Die Anerkennung der Bachelorarbeit kann versagt werden, wenn sie nicht unter der Begutachtung eines Hochschullehrers oder einer Hochschullehrerin der Universität Hamburg durchgeführt wurde.

Zu § 10:

Fristen für Modulprüfungen und Wiederholung von Modulprüfungen

Zu § 10 Absatz 1:

Für Wiederholungsprüfungen kann eine von der Erstprüfung abweichende Prüfungsart festgelegt werden.

Zu § 13:

Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 5:

Prüfungsleistungen können in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden. In der Regel findet die Prüfung in der Sprache der Lehrveranstaltung statt.

Zu § 14:

Bachelorarbeit

Zu § 14 Absatz 2 Satz 1:

Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer mindestens 120 Leistungspunkte erworben hat.

Zu § 14 Absatz 6:

Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder in englischer Sprache abgefasst werden.

Zu § 14 Absatz 7 Satz 2:

Der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit beträgt 12 Leistungspunkte, die Bearbeitungszeit kann sich über einen Zeitraum von bis zu 5 Monaten erstrecken.

Zu § 14 Absatz 8 Satz 2:

Die Bachelorarbeit ist fristgerecht in vierfacher schriftlicher Ausfertigung sowie auch auf einem geeigneten elektronischen Speichermedium bei der Prüfungsstelle einzureichen.

Zu § 15:

Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3 Satz 4:

Falls in der Modulbeschreibung keine anders lautende Angabe gemacht wird, wird die (Gesamt-)Note von Modulen mit Teilprüfungsleistungen als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 8:

Die Gesamtnote der Bachelorprüfung wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel aller Modulnoten berechnet, wobei die Bachelorarbeit doppelt zählt.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 9:

Für die Module „Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften“, „Wissenschaftliches Arbeiten“, „Berufs- und Seepraktikum“, „Seminar“, „Geophysikalische“ bzw. „Ozeanische Messübung“ sowie für das „Physikalische Praktikum“ und die Veranstaltungen des Wahlbereichs wird keine Note vergeben. Von den Modulen Physik 1 und 2 (PHY1 und PHY2) geht nur die bessere der beiden Noten, von den Modulen Mathematik 1 bis 3 (MATH1, MATH2 und MATH3) gehen nur die beiden besten Noten in die Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.

**Zu § 23:
Inkrafttreten**

Diese Neufassung tritt am Tag nach der Genehmigung durch das Präsidium in Kraft. Sie gilt erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2011/2012 aufgenommen haben.

Hamburg, den 19. Februar 2014
Universität Hamburg

II. Modulbeschreibungen

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Kurzbeschreibung der Module. Die Abkürzungen bedeuten:

- LP = Leistungspunkte
- A = Stundenanteil an allgemeinen, math.-naturwiss. Grundlagen
- G = Stundenanteil an fachspezifischen Grundlagen
- VG = Stundenanteil fachspezifische Vertiefung Geophysik
- VO = Stundenanteil fachspezifische Vertiefung Ozeanographie
- N = Stundenanteil fachübergreifende Inhalte (Wahlbereich)
- WK = Workload Kontaktstunden
- WS = Workload Selbststudium
- V = Vorlesung
- Ü = Übung
- P = Praktikum
- ABK = allgemeine berufsqualifizierende Kompetenzen

(Bemerkung: Allgemeine berufsqualifizierende Kompetenzen können in polyvalenten Modulen gemeinsam mit Fachinhalten vermittelt werden. Der Anteil des Workloads für den ABK-Bereich in diesen Modulen wird in den Modulbeschreibungen gesondert ausgewiesen.)

Modulverantwortliche sind:

- IfG = Institut für Geophysik
- IfM = Institut für Meereskunde
- Phys = Physik
- Math = Mathematik
- MIN = MIN-Fakultät

Alle Veranstaltungen werden jährlich angeboten. Jedes Modul hat eine Modulabschlussprüfung (Klausur/mündliche Prüfung/Bericht/Testate usw.).

Studienjahr 1: Gemeinsame Pflichtveranstaltungen

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verant- wortlich
GEIN1: Einführung I: Geophysik Vorlesung	4	V4	60	60		120					IfG
GEIN2: Einführung II: Ozeanographie Vorlesung	4	V4	60	60		120					IfM
PHY1: Physik 1 für Physiker Physik I V4 Einf. i.d. Theoret. Physik I V3 Übungen zu beiden Vorl.	12	V4 V3 Ü3	150	210	360						Phys
PHY2: Physik 2 für Physiker Physik II V4 Einf. i.d. Theoret. Physik II V3 Übungen zu beiden Vorl.	12	V4 V3 Ü3	150	201	360						Phys
PHYP: Physik. Praktikum Praktikum I 12 Versuche Praktikum II 12 Versuche	16	P5 P5	300	180	480					x	Phys
MATH1: Mathematik 1 für Physiker Vorlesung und Übungen	8	V4 Ü2	90	150	240						Math
MATH2: Mathematik 2 für Physiker Vorlesung und Übungen	8	V4 Ü2	90	150	240						Math

Studienjahr 2: Gemeinsame Pflichtveranstaltungen

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verant- wortlich
GDYN: Fluidodynamik Vorlesung und Übungen	7	V3 Ü2	75	135		210					IfG (50%) IfM (50%)
GDVG: Datenverarbeitung u. Programmierung Vorlesung und Übungen	7	V2 Ü4	90	120		210				x	IfG (33%) IfM (66%)
GZEIT: Zeitreihenanalyse Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120		180					IfM
MATH3: Mathematik 3 für Physiker Vorlesung und Übungen	8	V4 Ü2	90	150		240					Math
GBPRA: Berufs- und Seepraktikum Vorbereitendes Seminar Berufsprakt. (Seepraktikum)	8	S2 P5	105	135		90	150	150		x	IfG (50%) IfM (50%)
GNUM: Numerische Methoden in den Geowissenschaften Vorlesung und Übungen	4	V2 Ü1	45	75		120					IfG (50%) IfM (50%)

WISS: Wissenschaftliches Arbeiten Vorlesung, evtl. Übungen	3	V2	30	60		90					x	IfM
--	---	----	----	----	--	----	--	--	--	--	---	-----

Studienjahr 2: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Geophysik

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
VGAN Angewandte Geophysik: Reflexionsseismik (Vorlesung und Übungen)	12										IfG
	6	V3+ Ü1	60	120			180				
Nichtseismische Verfahren (Vorlesung und Übungen)	6	V3+ Ü1	60	120			180				

Studienjahr 2: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Ozeanographie

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
VOMES: Messmethoden u. Fernerkundung Vorlesung und Übungen	4	V2 Ü1	45	75				120			IfM
VOREG: Regionale Ozeanographie Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120				180			IfM

Studienjahr 2: Wahlmodule

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
WAHL	3								90		MIN

Studienjahr 3: Gemeinsame Pflichtveranstaltungen

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
GSEM: Seminar Seminar	3	2	30	60		90					IfG (50%) IfM (50%)

Studienjahr 3: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Geophysik

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
VGSW: Seismische Wellen Vorlesung und Übungen	4	V2+ Ü1	45	75			120				IfG
VGSEI: Seismologie Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120			180				IfG
VG DYN: Geodynamik und Geothermie Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120			180				IfG
VGSP1: Geologische Interpretation geophysikalischer Daten Vorlesung und Übungen	3	V1 Ü1	30	60			90				IfG

VGSP2: GIS-Anwendung in der Geophysik und Potenzialfeld-Datenverarbeitung Vorlesung und Übungen	3	V1 Ü1	30	60			90					IfG
VGUEB: Geophysikalische Messübungen Übungen	6	Ü5	75	105		180					x	IfG

Studienjahr 3: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Ozeanographie

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
VOMOD: Einführung in Methoden der Modellierung in der Meereskunde Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120				180			IfM
VOKUE: Küsten und Schelfmeer Vorlesung und Übungen	3	V2	30	60				90			IfM
VODYN: Einführung in die Dynamische Ozeanographie Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120				180			IfM
VOKLI: Rolle des Ozeans im Klima Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120				180			IfM
VOGEZ: Gezeiten Vorlesung	3	V2	30	60				90			IfM
VOUEB: Ozeanische Messübungen Übungen	6	Ü5	75	105				180		x	IfM

Studienjahr 3: Wahlmodule

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
WAHL	15								450		Universität

Studienjahr 3:

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
Bachelorarbeit Projekt	12			360							IfG IfM

Gesamtzahl der LP im 1. Studienjahr: 60

Gesamtzahl der LP im 2. Studienjahr: 60

Gesamtzahl der LP im 3. Studienjahr: 60

Summe: 180 LP

davon:

Fachspezifische Grundlagen: 41 LP (ohne Berufspraktikum 5 LP)

Fachspezifische Vertiefung: 40 LP

Fachübergreifende Inhalte: 18 LP

Berufspraktikum: 5 LP

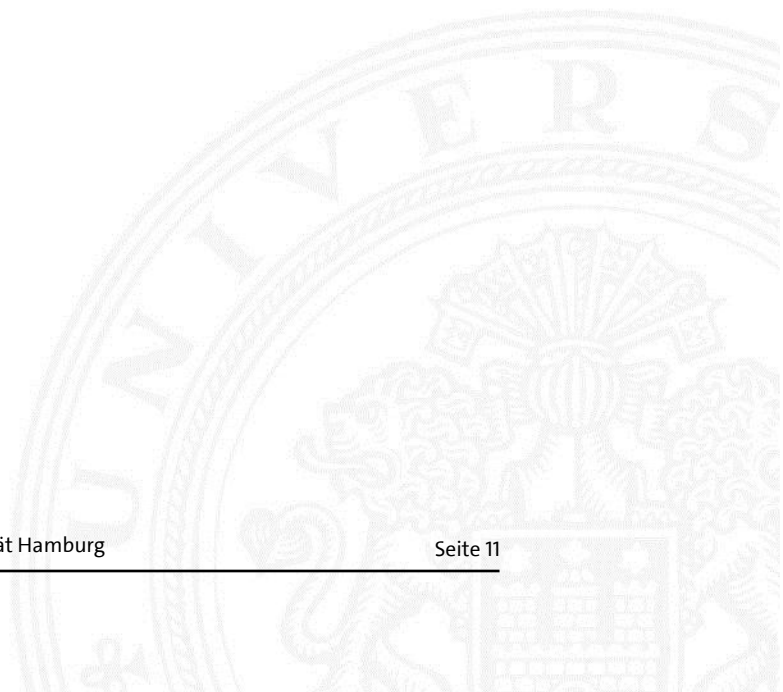
Allgem. math.-naturwiss. Grundlagen: 48 LP (ohne Praktikum)

Praktikum Physik: 16 LP

Bachelorarbeit: 12 LP

ABK für Pflichtveranstaltungen im Umfang von 27 LP

Für die Tabelle wurde 1 LP = 30 h und 1 SWS = ca. 15 h abgeschätzt.



							Lehrveranstaltungen			Prüfungen				
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Referenzsemester	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Übersicht über die Module der gemeinsamen Grundlagen														
1	WiSe	1	3	P	MATH1	keine		Mathematik 1 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik			i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben	Klausur	ja	8
								Mathematik 1 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/ Ozeanographie, Meteorologie und Physik	V	4				
								Übungen zu Mathematik 1 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/ Ozeanographie, Meteorologie und Physik	Ü	2				
Lernergebnisse: Die Studierenden lernen die Struktur mathematischer Gesetze und Beweisführungen kennen. Sie sind mit dem Begriff der Konvergenz und des Grenzwertes vertraut und können Grenzwerte von Folgen und Funktionen ermitteln. Sie erfassen den Zusammenhang zwischen der Lösungsstruktur von Systemen linearer Gleichungssysteme und der Vektorraumstruktur. Sie sind sensibilisiert für die Problematik eines stark vereinfachenden Umgangs mit mathematischen Begriffen. Sie können Funktionen einer Veränderlichen sicher differenzieren und integrieren.														
2	SoSe	1	4	P	MATH2	keine		Mathematik 2 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik			i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben	Klausur	ja	8
								Mathematik 2 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/ Ozeanographie, Meteorologie und Physik	V	4				

Übungen zu Mathematik 2 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/ Ozeanographie, Meteorologie und Physik	Ü	2
--	---	---

Lernergebnisse: Die Studierenden sind im Umgang mit Folgen von Funktionen vertraut. Sie können den Begriff der Konvergenz auf Funktionenfolgen anwenden und kennen die Darstellung der wichtigen Funktionen durch ihre Taylor-Reihe und Fourier-Reihe. Die Studierenden kennen die Struktur und Gesetzmäßigkeiten von Hilberträumen. Sie sind sicher im Umgang mit endlich-dimensionalen Hilberträumen. Sie können gewöhnliche Differentialgleichungen klassifizieren und wissen um Bedingungen ihrer (eindeutigen) Lösbarkeit. Sie können einfache Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen anwenden. Sie sind vertraut mit den Eigenschaften von Funktionen mehrerer Veränderlicher und sind sicher im Umgang mit Differentialoperationen.

3	WiSe	1	5	P	MATH3	keine	Mathematik 3 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik	i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben	Klausur	ja	8
---	------	---	---	---	-------	-------	---	---------------------------------------	---------	----	---

Mathematik 3 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/ Ozeanographie, Meteorologie und Physik	V	4
Übungen zu Mathematik 3 für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/ Ozeanographie, Meteorologie und Physik	Ü	2

Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten der Integration im \mathbb{R}^n . Sie kennen den Unterschied zwischen den Riemannschen und dem Lebesgueschen Integrationsbegriff. Sie kennen die klassischen Integralsätze und können sie auf die Funktion im \mathbb{R}^3 sicher anwenden. Sie sind vertraut mit den Gesetzmäßigkeiten von Distributionen einschließlich der Delta-Distribution und ihrer Ableitungen. Sie können die Fourier-Transformation sicher anwenden. Die Studierenden können einfache Typen partieller Differentialgleichungen erkennen und angemessene Lösungsmethoden anwenden.

1	WiSe	1	3	P	PHY-E1	keine	Physik 1	i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben	Klausur	ja	12
---	------	---	---	---	--------	-------	-----------------	---------------------------------------	---------	----	----

Physik 1	V	4
Einführung in die theoretische Physik 1	V	3
Übungen zu Physik 1 und Einführung in die theoretische Physik 1	Ü	3

Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die grundlegenden Phänomene der Mechanik und Wärmelehre. Sie können mechanische und thermische Vorgänge einordnen und erklären. Sie haben einen Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung erworben und können die dazugehörigen mathematischen Methoden anwenden. Die Studierenden haben ein erstes Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newton'schen Mechanik gewonnen und sind in der Lage mechanischer Phänomene mathematisch (z.B. in Form geeigneter Differentialgleichungen) zu formulieren.

2	SoSe	1	4	P	PHY-E2	keine	Physik 2	i.d.R. Bearbeitung von Übungsaufgaben	Klausur	ja	12
---	------	---	---	---	--------	-------	-----------------	---------------------------------------	---------	----	----

Physik 2	V	4
----------	---	---

Einführung in die theoretische Physik 2	V	3
Übungen zu Physik 2 und Einführung in die theoretische Physik 2	Ü	3

Lernergebnisse: Die Studierenden kennen die grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik. Sie können elektromagnetische Vorgänge einordnen und erklären. Sie haben Einblick in die theoretische Begriffsbildung klassischer Felder erlangt. Sie können die Rechenmethoden der Vektoranalysis auf einfache physikalische Problemstellungen anwenden. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie und sind in der Lage elektromagnetische Phänomene mathematisch zu formulieren.

1	WiSe	3	3	P	PHY-AP	keine	Physikalisches Praktikum für Studierende der naturwissenschaften		Praktikumsabschlüsse	nein	16
							Physikalisches Praktikum 1	P	5		
							Physikalisches Praktikum 2	P	5		

Lernergebnisse: Die Studierenden lernen experimentellen Methoden und Instrumente der Physik kennen. Sie wenden die in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze praktisch an und überprüfen sie in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind. Sie erlernen den kritischen Umgang mit Messergebnissen; Sie können experimentelle Fehler abschätzen sowie deren Ursache erkennen (ABK). Sie können Messprotokolle anfertigen und wissen um deren Wichtigkeit für verantwortungsvolles wissenschaftliches Arbeiten. Sie sind in der Lage Versuchsdurchführung, Messergebnisse und deren Interpretation mündlich und schriftlich darzustellen (ABK). Sie haben erste Erfahrung mit der Durchführung von Projekten im Team gesammelt.

1	WiSe	1	3	P	GEIN1	keine	Einführung 1: Geophysik		Bearbeitung der Hausaufgaben	i.d.R. Klausur	ja	4
							Einführung 1: Geophysik	V	4			

Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den wichtigsten Phänomenen und Untersuchungsverfahren der Geophysik vertraut und haben einen aktuellen Überblick über das Fach. Sie kennen die meisten Messgrößen, verstehen die grundlegenden Prinzipien der Messgeräte und kennen elementare Auswertetechniken.

2	SoSe	1	4	P	GEIN2	keine	Einführung 2: Ozeanographie		Bearbeitung der Hausaufgaben	i.d.R. Klausur	ja	4
							Einführung 2: Ozeanographie	V	4			

Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis dynamischer Prozesse im Ozean erlangt, sind mit den wichtigsten Phänomenen und Untersuchungsverfahren der Ozeanographie vertraut und haben einen aktuellen Überblick über das Fach. Ozeanische Messgrößen und die grundlegenden Prinzipien der ozeanischen Messgeräte sind bekannt, ebenso elementare Auswertetechniken.

3	WiSe	1	5	P	GDYN	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an MATH1 und MATH2.	Fluiddynamik		Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben	i.d.R. Klausur	ja	7
							Fluiddynamik	V	3			
							Übungen zur Fluiddynamik	Ü	2			

Lernergebnisse: Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden mit den Grundlagen zur Bearbeitung strömungsmechanischer Probleme vertraut und sind in der Lage, für einfache strömungsmechanische Probleme die relevanten Gleichungen zusammenzustellen und die beteiligten strömungsmechanischen Kräfte und Parameter einzuordnen und zu beschreiben.

3	WiSe	1	5	P	GDVG	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an MATH1 und MATH2.	Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Aufgaben	i.d.R. Klausur	nein	7
							Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften	V	2		
							Übungen zu Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften	Ü	4		

Lernergebnisse: Die Studierenden werden Programmierkenntnisse und Grundkenntnissen in der Datenverarbeitung und Textverarbeitung erlangen. Hierzu gehören das Beherrschen der Eingabe und Ausgabe von Dateien, das wissenschaftliche Rechnen auf Computern und das Visualisieren von Ergebnissen oder Datenfeldern.

4	SoSe	1	6	P	GPRA	Empfohlen Ozeanographie: erfolgreiche Teilnahme an GDYN, VOMES, GDVG. Empfohlen Geophysik: Teilnahme an VGAN im dritten sowie begleitend im vierten Semester.	Berufs- und Seepraktikum	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme am Seminar und Bearbeitung der Hausaufgaben	i.d.R. Praktikumsabschluss	nein	8
							Berufs- und Seepraktikum	P	5		
							Seminar zu Berufs- und Seepraktikum	S	2		

Lernergebnisse: Die Studierenden werden in die Lage versetzt, eine Messreise wissenschaftlich und logistisch vorzubereiten, durchzuführen, die gewonnenen Daten auszuwerten und die Ergebnisse in Vorträgen und in einem Bericht zu kommunizieren.

4	SoSe	1	6	P	GZEIT	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an MATH1 und MATH2 und GDVG.	Zeitreihenanalyse	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Hausaufgaben	i.d.R. Klausur	ja	6
							Zeitreihenanalyse	V	2		
							Übungen zur Zeitreihenanalyse	Ü	2		

Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundkenntnisse der statistischen Methoden erlangt, mit denen aus Beobachtungs-Zeitreihen zuverlässige Informationen über geophysikalische Prozesse gewonnen werden können. Sie kennen die Methoden der statistischen Analyse und wichtige Methoden der Signalbearbeitung. Sie haben eigene Analysen an einfachen Beispielen durchgeführt und sind in der Lage, Datensätze zu analysieren.

4	SoSe	1	6	P	GNUM	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an MATH1, MATH2, GEIN1, GEIN2.	Numerische Methoden in den Geowissenschaften	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben	i.d.R. mündliche Prüfung	ja	4
							Numerische Methoden in den Geowissenschaften	V	2		
							Übungen zu Numerische Methoden in den Geowissenschaften	Ü	1		
<p>Lernergebnisse: Am Ende des Moduls haben die Studierenden Grundlagen der numerischen Modellierung erlernt und können fertige Programme der numerischen Modellierung benutzen (Matlab Module) oder eigene kleinere Programme zur numerischen Lösung von Problemen der Geowissenschaften erstellen. Sie können numerische Verfahren einordnen und beurteilen und können Run-timefehler und numerische Instabilitäten einschätzen.</p>											
4	SoSe	1	6	P	WISS	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an MATH1, MATH2, GEIN1, GEIN2	Wissenschaftliches Arbeiten	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	i.d.R. Praktikumsabschluss	nein	3
							Wissenschaftliches Arbeiten	V	1		
							Übungen zu wissenschaftliches Arbeiten	Ü	1		
<p>Lernergebnisse: Die Studierenden haben gelernt, sich wissenschaftliche Ergebnisse aus der Literatur oder aus anderen Quellen anzueignen und sowohl schriftlich als auch mündlich verständlich darzustellen.</p>											
5	WiSe	1	5	P	GSEM	Verbindlich: erfolgreiche Teilnahme an GEIN1 und GEIN2	Seminar	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme am Seminar	Referat und schriftliche Ausarbeitung	nein	3
							Seminar	S	2		
<p>Lernergebnisse: Die Studierenden haben die notwendigen Grundlagen für die Anfertigung von schriftlichen und mündlichen Präsentationen geowissenschaftlicher Inhalte erlernt und haben praktische Erfahrung in der Präsentation erlangt.</p>											
6	SoSe	1	6	P	BA	120 LP	Bachelorarbeit		Bachelorarbeit	ja	12
<p>Lernergebnisse: Die Studierenden lernen die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens kennen und entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung und der Dokumentation wissenschaftlicher Sachverhalte.</p>											
4-6	WiSe/ SoSe		6	W		s. Modulbeschreibungen	Wahlbereich		s. Modulbeschreibungen	nein	18
							Module oder Lehrveranstaltungen aus dem freien Wahlbereich				

Übersicht über die Wahlpflichtmodule der Vertiefung Geophysik											
3	WiSe	2	5	WP	VGAN	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GEIN1, MATH1, MATH2, PHY1, PHY2; Teilnahme an GDVG und GNUM begleitend im dritten und vierten Semester.	Angewandte Geophysik	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Hausaufgaben	i.d.R. mündliche Prüfung	ja	12
							Reflexionsseismik	V	3		
							Übungen zur Reflexionsseismik	Ü	1		
							Nichtseismische Verfahren	V	3		
							Übungen zu nichtseismische Verfahren	Ü	1		
Lernergebnisse: Die Studierenden haben einen vollständigen Überblick über die reflexionsseismischen und nichtseismischen Methoden der angewandten Geophysik erlangt. Sie sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, einfache Messungen mit den vorgestellten Methoden selbst durchzuführen, die Daten auszuwerten und zu interpretieren. Sie sind in der Lage die Messungen und Dateninterpretationen reflexionsseismischer und nichtseismischer Verfahren anderer qualifiziert zu beurteilen.											
5	WiSe	1	5	WP	VGSW	Empfohlen: Programmierkenntnisse	Seismische Wellen	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	4
							Seismische Wellen	V	2		
							Übungen zu seismische Wellen	Ü	1		
Lernergebnisse: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit Phänomenen der seismischen Wellenausbreitung in horizontal geschichteten und heterogenen Medien vertraut.											
5	WiSe	1	5	WP	VGUEB	Verbindlich: erfolgreiche Teilnahme an GEIN1	Geophysikalische Messübung		mündl. Prüfung und schriftl. Protokoll	nein	6
							Geophysikalische Messübung	Ü	5		
Lernergebnisse: Die Studierenden können geophysikalische Messgeräte eigenständig bedienen und haben verschiedene geophysikalische Messverfahren eigenständig angewendet. Sie haben eigene Messdaten gesammelt und ausgewertet. Die Studierenden haben erlernt, ein Feldexperiment für eine gegebene Fragestellung selbst zu planen, die Messung durchzuführen und in geeigneter Weise zu protokollieren. Erfahrungen in der Interpretation der eigenen Messdaten wurde erlangt. Sie sind imstande, geophysikalische Messungen für Ingenieurbüros in der Praxis zu planen, durchzuführen und zu beurteilen.											
5	WiSe	1	5	WP	VGSP1	keine	Geologische Interpretation geophysikalischer Daten	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	3

Geologische Interpretation geophysikalischer Daten	V	1
Übungen zu geologische Interpretation geophysikalischer Daten	Ü	1

Lernergebnisse: Die Studierenden haben gelernt, geophysikalische Datensätze mit korrekter Terminologie zu beschreiben und die identifizierten Strukturen oder gemessenen Parameter im Kontext der vermittelten geologischen Hintergrundinformationen zu verstehen. Sie verstehen wichtige geologische Prozesse und wie sich diese in geophysikalischen Daten abbilden. Sie haben Praxis und Sicherheit durch zahlreiche Übungen erlangt.

5	WiSe	1	5	WP	VGSP2	keine	GIS-Anwendungsbeispiele in Geophysik und Potentialfelddatenverarbeitung	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der praktischen Übungsaufgaben	i.d.R. Hausarbeit	ja	3
							GIS-Anwendungsbeispiele in Geophysik und Potentialfelddatenverarbeitung	V	1		
							Übungen zu GIS-Anwendungsbeispiele in Geophysik und Potentialfelddatenverarbeitung	Ü	1		

Lernergebnisse: Die Studierenden sind an die Grundlagen zur Bearbeitung geophysikalischen Daten mit GIS herangeführt worden und können diese anwenden. Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Daten aus verschiedenen Datenquellen in ein einheitliches georeferenziertes Koordinatensystem zu transformieren, einfache GIS-Analysen auszuführen und Karten zu erstellen.

6	SoSe	1	6	WP	VG DYN	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GEIN1, MATH1, MATH2, PHY1, PHY2.	Geodynamik und Geothermie	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur oder mündlich	ja	6
							Geodynamik und Geothermie	V	2		
							Übungen zu Geodynamik und Geothermie	Ü	2		

Lernergebnisse: Die Studierenden haben die Grundlagen zur Behandlung geodynamischer Prozesse im System der festen Erde erlangt. Sie kennen die relevanten Prozesse und Gleichungen der Geodynamik der festen Erde. Sie haben Techniken zur Nutzung geothermischer Lagerstätten und der Geothermie kennengelernt und können Abschätzungen dazu durchführen.

6	SoSe	1	6	WP	VGSEI	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GEIN1, VGAN, GZEIT.	Seismologie	Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	6
							Seismologie	V	2		
							Übungen zu Seismologie	Ü	2		

Lernergebnisse: Die Studierenden haben die Grundlagen der Laufzeit-Seismologie erlernt, kennen Analyse- und Auswertemethoden zur Struktur- und Herduntersuchung und können diese anwenden. Der Umgang mit seismologischen Laufzeitdaten ist vertraut, ebenso wie die Erstellung von Geschwindigkeitsmodellen aus Laufzeitdaten. Sie können die seismische 3D-Tomographie einordnen. Sie können Erdbeben oder andere Quellen lokalisieren und den Vertrauensbereich der Lokalisierung abschätzen.

Übersicht über die Wahlpflichtmodule der Vertiefung Ozeanographie

3	WiSe	1	5	WP	VOMES	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an PHY1, PHY2, PHYP.	Messmethoden und Fernerkundung	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	4
							Messmethoden und Fernerkundung	V	2		
							Übungen zu Messmethoden und Fernerkundung	Ü	1		
<p>Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über Messmethoden und der Wirkungsweise und Funktionalität von Messgeräten in der beobachtenden Physikalischen Ozeanographie. Sie sind sowohl mit in-situ Messverfahren als auch mit Methoden der Fernerkundung vertraut.</p>											
4	SoSe	1	6	WP	VOREG	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GDYN und VOMES.	Regionale Ozeanographie	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar oder an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	6
							Regionale Ozeanographie	V	2		
							Übungen oder Seminar zur regionalen Ozeanographie	Ü/S	2		
<p>Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau der Ozeane in Schichtung und Zirkulation und verstehen die dynamischen Prozesse, die diesem Aufbau zugrunde liegen.</p>											
6	SoSe	1	6	WP	VOUEB	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an MATH1, MATH2, PHY1, PHY2, PHYP, GEIN1, GEIN2.	Ozeanische Messübungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	nein	6
							Ozeanische Messübungen	Ü	5		
<p>Lernergebnisse: Die Studierenden werden mit Hilfe praktischer Übungen in die Lage versetzt, Messsysteme zur Erforschung ozeanischer Prozesse anzuwenden.</p>											
5	WiSe	1	5	WP	VOMOD	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GNUM, MATH1, MATH2, GDVG, Kenntnis einer höheren Programmiersprache, z.B. Fortran oder C und Matlab.	Einführung in die Methoden der Modellierung in der Meereskunde	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	6
							Einführung in die Methoden der Modellierung in der Meereskunde	V	2		
							Übungen zu Einführung in die Methoden der Modellierung in der Meereskunde	Ü	2		

<p>Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden diverse Methoden und Verfahren der Modellierung in der Meereskunde und deren Anwendung für ausgewählte Fallstudien. Studierende sind in der Lage eigene ‚Modell-Codes‘ zu erstellen, sowie vorhandene Module anzuwenden bzw. zu modifizieren.</p>											
5	WiSe	1	5	WP	VOKUE	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GDYN, VOMES, VOREG, GDVG.	<p>Küsten- und Schelfmeerozeanographie</p>	i.d.R Klausur	ja	3	
							Küsten- und Schelfmeerozeanographie	V	2		
<p>Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den grundlegenden Aufbau der Schelf- und Randmeere in Schichtung und Zirkulation und verstehen die wesentliche Dynamik, die diesem Aufbau zugrunde liegt.</p>											
6	SoSe	1	6	WP	VOKLI	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GDYN, VOMOD, VOREG, GDVG.	<p>Rolle des Ozeans im Klima</p>	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar oder an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	6
							Rolle des Ozeans im Klima	V	2		
							Übungen oder Seminar zu Rolle des Ozeans im Klima	Ü/S	2		
<p>Lernergebnisse: Studierende haben die Kenntnis der klimarelevanten ozeanischen Prozesse und Phänomene (Ozean-Atmosphäre-Wechselwirkungen in hohen Breiten, die Rolle der Kaltwassersphäre). Sie haben einen Überblick über die Variabilität des Ozeans auf zwischenjährlichen und dekadischen Zeitskalen kennen gelernt.</p>											
6	SoSe	1	6	WP	VODYN	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GDYN, MATH1, MATH2.	<p>Einführung in die dynamische Ozeanographie</p>	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	i.d.R Klausur	ja	6
							Einführung in die dynamische Ozeanographie	V	2		
							Übungen zu Einführung in die dynamische Ozeanographie	Ü	2		
<p>Lernergebnisse: Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse der Fluidodynamik für ungeschichtete und geschichtete Fluide im rotierenden System an (Geophysical Fluid Dynamics) erlangt. Sie wurden vertiefend mit den Methoden der theoretischen Ozeanographie (Skalierung, Linearisierung, Approximationen) konfrontiert.</p>											
6	SoSe	1	6	WP	VOGEZ	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an GDYN, MATH1, MATH2.	<p>Gezeiten</p>	i.d.R Klausur	ja	3	
							Gezeiten	V	2		
<p>Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende eine Übersicht über die Gezeitenerscheinungen in der festen Erde, im Meer und in der Atmosphäre erlangt, und die Methoden ihrer Untersuchung und ihre Modellierung kennen gelernt.</p>											