



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Nr. 36 vom 31. Mai 2018

AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

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

Neufassung der Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Geophysik/Ozeanographie (B.Sc.)

Vom 4. April 2018

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 4. Mai 2018 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 4. April 2018 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 28. November 2017 (HmbGVBl. S. 365) 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 11. April und 4. Juli 2012 in der jeweils geltenden Fassung für das Fach Geophysik/Ozeanographie.

I. Ergänzende Regelungen zur PO B.SC.

Zu § 1

Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs

Zu § 1 Absatz 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.

Zu § 4

Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte

Zu § 4 Absatz 1

(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 (s. Modultabelle Anhang A). Spätestens zu Beginn des dritten Studienjahres entscheiden sich die Studierenden zwischen den beiden Vertiefungsschwerpunkten „Ozeanographie“ und „Geophysik“ und studieren die Wahlpflichtmodule der gewählten Vertiefung.

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

1. Erwerb der allgemeinen mathematisch-physikalischen Grundlagen (mindestens 64 LP);
2. Erwerb von fachspezifischen Grundlagen in Geophysik und Ozeanographie (mindestens 58 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 im Modulhandbuch.

(4) Weitere, über den Umfang von 180 LP hinausgehende Module können freiwillig absolviert werden. Sie tragen jedoch nicht zur Gesamtnote bei.

Zu § 5

Lehrveranstaltungsarten

Zu § 5 Satz 3

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

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

Zu § 13

Studienleistungen und Modulprüfungen

Zu § 13 Absatz 4

(1) Die Prüfungsarten sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen im Anhang spezifiziert.

Zu § 13 Absatz 6

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 5

Der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit beträgt 12 Leistungspunkte, die Bearbeitungszeit beträgt in der Regel 5 Monate.

Zu § 15

Bewertung der Prüfungsleistungen

Zu § 15 Absatz 3 Satz 5

Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die Modulnote als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

Zu § 15 Absatz 3 Satz 9

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

Zu § 15 Absatz 3 Satz 10

Die Leistungen in den Modulen „Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften“, „Wissenschaftliches Arbeiten“, „Berufs- und Seepraktikum“, „Seminar“, „Geophysikalische Messübung“, „Ozeanische Messübung“ und „Physikalisches Praktikum“ und in den Veranstaltungen des Wahlbereichs werden im Bewertungssystem „bestanden / nicht bestanden“ erfasst. Von den Modulen Physik 1 und 2 (PHY-E1 und PHY-E2) 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 fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Veröffentlichung als Amtliche Bekanntmachung der Universität Hamburg in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2018/2019 aufnehmen.

Hamburg, den 31. Mai 2018
Universität Hamburg

Anhang: Modultabelle

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
1	WiSe	1	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		V	4				
						Übungen zu Mathematik 1		Ü	2				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen sicher mathematische Methoden auf der Grundlage eines guten Verständnisses mathematischer Theorien. Inhalte: I. Die Zahlbereiche N, Q, R und C, II. Vektoren und Vektorräume, III. Konvergente Folgen und Reihen, IV. Lineare Gleichungssysteme, V. Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen in einer Veränderlichen, VI. Integration solcher Funktionen.</p>													
2	SoSe	1	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		V	4				
						Übungen zu Mathematik 2		Ü	2				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen sicher mathematische Methoden auf der Grundlage eines guten Verständnisses mathematischer Theorien. Inhalte: I. Funktionenfolgen, II. Hilberträume, III. Fourier-Reihen, IV. Gewöhnliche Differentialgleichungen, V. Differentialrechnung im R^n.</p>													
3	WiSe	1	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		V	4				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Übungen zu Mathematik 3	Ü	2				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden beherrschen sicher mathematische Methoden auf der Grundlage eines guten Verständnisses mathematischer Theorien. Inhalte: I. Integration im \mathbb{R}^n, II. Die klassischen Integralsätze, III. Distributionen und Fourier-Transformation, IV. Partielle Differentialgleichungen.</p>													
1	WiSe und SoSe	1	P	PHY-E1	keine		Physik 1 (Mechanik und Wärmelehre)				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				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben ein Verständnis grundlegender Phänomene der Mechanik und Wärmelehre entwickelt. Sie haben Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung und den Erwerb der dazugehörigen mathematischen Methoden gewonnen und verstehen den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newtonschen Mechanik.</p>													
2	SoSe und WiSe	1	P	PHY-E2	keine		Physik 2 (Elektrodynamik und Optik)				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				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden verstehen grundlegende Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik. Sie haben Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung klassischer Felder und Umgang mit den Rechenmethoden der Vektoranalysis erlangt und verstehen den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie.</p>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
1	WiSe und SoSe	2	P	PHY-AP	keine	Physikalisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften					Praktikumsabschlüsse	nein	16
						Physikalisches Praktikum 1		P	5				
						Physikalisches Praktikum 2		P	5				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, naturwissenschaftliche Sachverhalte aus den Bereichen Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen, sowie Atomphysik, Elektronik, Optik, Schwingungen zu erfassen, zu formalisieren und darzustellen. Sie kennen ferner die experimentellen Methoden und Instrumente der Physik und besitzen die Fähigkeit zur praktischen Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen waren. Sie haben den kritischen Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache erlernt. Sie besitzen die Fähigkeit zur Anfertigung von Messprotokollen, zur mündlichen und schriftlichen Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und zu deren Interpretation. Weiterhin sind sie in der Lage, Projekte im Team durchzuführen (ABK).</p>													
1	WiSe	1	P	GEIN-O	keine	Einführung Ozeanographie				Bearbeitung der Hausaufgaben	Klausur	ja	4
						Einführung Ozeanographie		V	4				
<p>Angestrebte 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.</p>													
2	SoSe	1	P	GEIN-G	keine	Einführung Geophysik				Bearbeitung der Hausaufgaben	Klausur	ja	4
						Einführung Geophysik		V	3				
						Übungen zur Einführung Geophysik		Ü	1				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Angestrebte 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.													
3	WiSe	1	P	GDYN	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module MATH1 und MATH2.	Fluiddynamik				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben	Klausur	ja	7
						Fluiddynamik		V	3				
						Übungen zur Fluiddynamik		Ü	2				
Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls 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 Kräfte und Parameter einzuordnen und zu beschreiben.													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
3	WiSe	1	P	GDVG	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module MATH1 und MATH2.	Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Aufgaben	Hausarbeit oder Übungsabschluss; die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.	nein	7
						Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften		V	2				
						Übungen zur Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften		Ü	4				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse in der Datenverarbeitung und Textverarbeitung erlangt. Sie beherrschen die Eingabe und Ausgabe von Dateien, das wissenschaftliche Rechnen auf Computern und das Visualisieren von Ergebnissen oder Datenfeldern.</p>													
4	SoSe	1	P	GBPRA	Empfohlen Ozeanographie: erfolgreicher Abschluss der Module 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	Praktikumsabschluss	nein	8
						Berufs- und Seepraktikum		P	5				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
							Seminar zum Berufs- und Seeraktikum	S	2				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Messreise wissenschaftlich und logistisch vorzubereiten, durchzuführen, die gewonnenen Daten auszuwerten und die Ergebnisse in Vorträgen und in einem Bericht zu kommunizieren.</p>													
4	SoSe	1	P	GZEIT	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module MATH1 und MATH2 und GDVG.	Zeitreihenanalyse			Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Hausaufgaben	Klausur	ja	6	
						Zeitreihenanalyse		V	2				
						Übungen zur Zeitreihenanalyse		Ü	2				
<p>Angestrebte 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.</p>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
4	SoSe	1	P	GNUM	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2; Programmierkenntnisse, nachgewiesen durch Teilnahme an GDVG Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module MATH1, MATH2, GEIN-G, GEIN-O, GDVG.	Numerische Methoden in den Geowissenschaften				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben	Übungsabschluss	ja	4
						Numerische Methoden in den Geowissenschaften		V	2				
						Übungen zu numerischen Methoden in den Geowissenschaften		Ü	1				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Grundlagen der numerischen Modellierung erlernt und können fertige Programme der numerischen Modellierung benutzen oder eigene kleinere Programme zur numerischen Lösung von Problemen der Geowissenschaften erstellen. Sie können numerische Verfahren einordnen und beurteilen und können Rundungsfehler und numerische Instabilitäten einschätzen.</p>													
4	SoSe	1	P	WISS	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module MATH1, MATH2, GEIN-G, GEIN-O	Wissenschaftliches Arbeiten				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	Praktikumsabschluss	nein	3
						Wissenschaftliches Arbeiten		V	1				
						Übungen zu wissenschaftlichem Arbeiten		Ü	1				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsterminus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben gelernt, sich wissenschaftliche Ergebnisse aus der Literatur oder aus anderen Quellen anzueignen und sowohl schriftlich als auch mündlich verständlich darzustellen.													
5	WiSe	1	P	GSEM	Verbindlich: erfolgreicher Abschluss der Module GEIN-G und GEIN-O, MATH1, MATH2, PHY-E1, PHY-E2	Seminar				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme am Seminar	Referat und schriftliche Ausarbeitung	nein	3
						Seminar		S	2				
Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die notwendigen Grundlagen für die Anfertigung von mündlichen Präsentationen geowissenschaftlicher Inhalte erlernt und praktische Erfahrung in der Präsentation erlangt.													
6	SoSe	1	P	BA	Verbindlich: Erwerb von mindestens 120 LP sowie erfolgreicher Abschluss der Module MATH1, MATH2, MATH3, PHY1, PHY2	Bachelorarbeit					Bachelorarbeit	ja	12
Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens kennengelernt und neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung und der Dokumentation wissenschaftlicher Sachverhalte entwickelt.													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Pflichtmodule der Vertiefung Geophysik													
3	WiSe	2	P	VGAN	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GEIN-G, MATH1, MATH2, PHY-E1, PHY-E2; Teilnahme an GDVG und GNUM begleitend im dritten und vierten Semester; Programmierkenntnisse.	Angewandte Geophysik				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Hausaufgaben	Zwei Klausuren	ja	12
						Reflexionsseismik		V	3				
						Übungen zur Reflexionsseismik		Ü	1				
						Nichtseismische Verfahren		V	3				
						Übungen zu nichtseismischen Verfahren		Ü	1				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen vollständigen Überblick über die reflexionsseismischen und nichtseismischen Methoden der angewandten Geophysik erlangt. Sie sind 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 geophysikalische Dateninterpretationen reflexionsseismischer und nichtseismischer Verfahren anderer zu beurteilen.</p>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
5	WiSe	1	P	VGSW	Verbindlich: Programmierkenntnisse, nachgewiesen durch Teilnahme an GDVG. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss des Moduls GDVG.	Seismische Wellen				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Hausaufgaben	Klausur	ja	4
						Seismische Wellen		V	2				
						Übungen zu seismischen Wellen		Ü	1				
Angestrebte Lernergebnisse: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit Phänomenen der seismischen Wellenausbreitung in horizontal geschichteten und heterogenen Medien vertraut.													
5	WiSe	1	P	VGUEB	Verbindlich: erfolgreicher Abschluss des Moduls GEIN-G	Geophysikalische Messübung					Praktikumsabschluss	nein	6
						Geophysikalische Messübung		Ü	5				
Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden geophysikalische Messgeräte eigenständig bedienen und haben verschiedene geophysikalische Messverfahren eigenständig angewendet. Sie haben eigene Messdaten gesammelt und ausgewertet. Sie sind in der Lage, Feldexperimente für gegebene Fragestellungen selbst zu planen, die Messungen durchzuführen und in geeigneter Weise zu protokollieren. Sie haben Erfahrungen in der Interpretation der eigenen Messdaten erlangt. Sie sind imstande, geophysikalische Messungen für Ingenieurbüros in der Praxis zu planen, durchzuführen und zu beurteilen.													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
5	WiSe	1	P	VGINT	keine	Seismische Interpretation				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	Klausur	ja	3
						Seismische Interpretation		V	1				
						Übungen zu seismischer Interpretation		Ü	1				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, seismische Datensätze mit korrekter Terminologie zu beschreiben und die identifizierten Strukturen oder gemessenen Parameter im Kontext der vermittelten geologischen Hintergrundinformationen zu interpretieren. Sie verstehen wichtige geologische Prozesse und wie sich diese in seismischen Daten abbilden. Sie haben Praxis und Sicherheit durch zahlreiche Übungen erlangt.</p>													
6	SoSe	1	P	VGGIS	keine	Raumbezogene Datenanalyse: Kartographie und GIS				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der praktischen Übungsaufgaben	Hausarbeit	ja	3
						Raumbezogene Datenanalyse: Kartographie und GIS		V	1				
						Übungen zu raumbezogener Datenanalyse: Kartographie und GIS		Ü	1				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den Grundlagen der Bearbeitung geophysikalischer Daten mit GIS vertraut und können diese anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Daten aus verschiedenen Datenquellen in ein einheitliches georeferenziertes Koordinatensystem zu transformieren, einfache GIS-Analysen auszuführen und Karten zu erstellen.</p>													
6	SoSe	1	P	VG DYN	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, nachgewiesen durch Teilnahme an MATH1, MATH2; Programmierkenntnisse, nachgewiesen durch Teilnahme an GDVG. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GEIN-G, MATH1, MATH2, PHY-E1, PHY-E2, GDVG.	Geodynamik und Geothermie			Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	Klausur	ja	6	
						Geodynamik und Geothermie	V	3					
						Übungen zu Geodynamik und Geothermie	Ü	1					
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden 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.</p>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
6	SoSe	1	P	VGSEI	Verbindlich: Programmierkenntnisse, nachgewiesen durch Teilnahme an GDVG. Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GEIN-G, VGAN, GZEIT, GDVG.	Seismologie				Erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen	Klausur	ja	6
						Seismologie		V	2				
						Übungen zu Seismologie		Ü	2				
<p>Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen der Laufzeit-Seismologie erlernt, kennen Analyse- und Auswertemethoden zur Struktur- und Herduntersuchung und können diese anwenden. Der Umgang mit seismologischen Laufzeitdaten ist ihnen ebenso vertraut wie die Erstellung von Geschwindigkeitsmodellen aus Laufzeitdaten. Sie können die seismische 3D-Tomographie einordnen. Sie sind mit Arraymethoden vertraut und können sie zur Lokalisierung von Erdbeben und anderen seismischen Quellen einsetzen.</p>													
Pflichtmodule der Vertiefung Ozeanographie													
3	WiSe	1	P	VOMES	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module PHY1, PHY2, PHYP.	Messmethoden und Fernerkundung				Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	Klausur	ja	4
						Messmethoden und Fernerkundung		V	2				
						Übungen zu Messmethoden und Fernerkundung		Ü	1				
<p>Angestrebte 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>													

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
4	SoSe	1	P	VOREG	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GEIN-O, GBPRA, GDVG, GZEIT, GDYN..	Regionale Ozeanographie				Erfolgreiche Teilnahme am Seminar oder an den Übungen	Klausur	ja	6
						Regionale Ozeanographie		V	2				
						Übungen oder Seminar zur regionalen Ozeanographie		Ü/S	2				
Angestrebte 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.													
5	WiSe	1	P	VOUEB	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module MATH1, MATH2, PHY1, PHY2, PHYP, GEIN-G, GEIN-O, GZEIT.	Ozeanische Messübungen				Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	Übungsabschluss	nein	6
						Ozeanische Messübungen		Ü	5				
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden werden mit Hilfe praktischer Übungen in die Lage versetzt, Messsysteme zur Erforschung ozeanischer Prozesse anzuwenden.													
5	WiSe	1	P	VODYN	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GDYN, MATH1, MATH2.	Einführung in die dynamische Ozeanographie				Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen	mündliche Prüfung	ja	6
						Einführung in die dynamische Ozeanographie		V	2				

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen				
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte	
							Übungen zur Einführung in die dynamische Ozeanographie	Ü	2					
Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse der Fluidodynamik für ungeschichtete und geschichtete Fluide im rotierenden System (Geophysical Fluid Dynamics) erlangt. Sie wurden vertiefend mit den Methoden der theoretischen Ozeanographie (Skalierung, Linearisierung, Approximationen) konfrontiert.														
5	WiSe	1	P	VOKUE	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GDYN, VOMES, VOREG, GDVG.	Küsten- und Schelfmeerozeanographie					Klausur	ja	3	
						Küsten- und Schelfmeerozeanographie		V	2					
Angestrebte 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.														
5	WiSe	1	P	VOWG	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GDYN, MATH1, MATH2.	Wellen und Gezeiten					Klausur	ja	3	
						Wellen und Gezeiten		V	2					
Angestrebte Lernergebnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende eine Übersicht über ozeanische Wellentypen und -erscheinungen, sowie deren Erzeugungsmechanismen, insbesondere durch gezeitenerzeugende Kräfte, erlangt.														
6	SoSe	1	P	VOKLI	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module GDYN, VODY, VOREG, GDVG.	Rolle des Ozeans im Klima					Erfolgreiche Teilnahme am Seminar	Vortrag und Hausarbeit	ja	6
						Rolle des Ozeans im Klima		V	2					
						Seminar zur Rolle des Ozeans im Klima		S	2					

						Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (Semester)	Modultyp: Pflicht (P) oder Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
Angestrebte 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.													
6	SoSe	1	P	VOMOD	Empfohlen: erfolgreicher Abschluss der Module 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	Klausur	ja	6	
						Einführung in die Methoden der Modellierung in der Meereskunde		V	2				
						Übungen zur Einführung in die Methoden der Modellierung in der Meereskunde		Ü	2				
Angestrebte 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.													
Freier Wahlbereich													
4 - 6	WiSe/ SoSe		W		nach Maßgabe der gewählten Fächer	Wahlbereich				nach Maßgabe der gewählten Fächer	nein	18	
						Module oder Lehrveranstaltungen aus dem freien Wahlbereich							