

## Fachspezifische Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Geophysik/Ozeanographie mit den Vertiefungen Geophysik und Ozeanographie

Vom 28. Juni 2006

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 12. Oktober 2006 die von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 28. Juni 2006 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 15. Dezember 2005 (HmbGVBl. S. 491) beschlossenen 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 mit den Änderungen vom 5. Juli 2006 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.

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

#### Zu § 1 Absatz 4:

(1) 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 für das Fach Geophysik/Ozeanographie als Nebenfach im Umfang von bis zu 45 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 zweiten 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 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 Nebenfachstudierenden mit 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 Hochschulseestern 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 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 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. Seepraktikum) kann die Teilnehmerzahl beschränkt werden. Beschränkungen und Kriterien für die Auswahl der Teilnehmer 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. Falls in besonders begründeten Fällen an dem Seepraktikumsteil des Moduls nicht teilgenommen werden kann, können die berufspraktischen Tätigkeiten nach Genehmigung durch 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 dem Studienfachberater, der die Annahme oder Ablehnung dem Prüfungsausschuss empfiehlt. Der Prüfungsausschuss beschließt über Annahme oder Ablehnung.

Die Anrechnung erfolgt mit der Auflage, dass 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 jede Modulprüfung muss die erste Prüfungsmöglichkeit wahrgenommen werden.

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 § 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“, „Geophysikalische“ bzw. „Ozeanische Messübung“ sowie für das „Physikalische Praktikum“ wird keine Note vergeben.

## 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	Verantwortlich
<b>GEIN1:</b> <b>Einführung I: Geophysik</b> Vorlesung Einführung	4	V4	60	60		120					IfG
<b>GEIN2:</b> <b>Einführung II: Ozeanographie</b> Vorlesung	4	V4	60	60		120					IfM
<b>PHY1:</b> <b>Physik 1 für Physiker</b> Physik I V4 Einf. i.d. Theoret. Physik I V3 Übungen zu beiden Vorl.	12	V4 V3 Ü3	150	210	360						Phys
<b>PHY2:</b> <b>Physik 2 für Physiker</b> Physik II V4 Einf. i.d. Theoret. Physik II V3 Übungen zu beiden Vorl.	12	V4 V3 Ü3	150	210	360						Phys
<b>PHYP:</b> <b>Physik. Praktikum</b> Praktikum I 12 Versuche Praktikum II 6 Versuche		P5 P2,5	150							X	Phys
<b>MATH1:</b> <b>Mathematik 1 für Physiker</b> Vorlesung und Übungen	8	V4 Ü2	90	150	240						Math
<b>MATH2:</b> <b>Mathematik 2 für Physiker</b> Vorlesung und Übungen	8	V4 Ü2	90	120	240						Math

**Studienjahr 2: Gemeinsame Pflichtveranstaltungen**

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
<b>GDYN: Fluiddynamik</b> Vorlesung und Übungen	7	V3 Ü2	75	135		210					IfG (50%) IfM(50%)
<b>GDVG: Datenverarbeitung u. Programmierung</b> Vorlesung und Übungen		V2 Ü4	90							X	IfG (33%) IfM(66%)
<b>GZEIT: Zeitreihenanalyse</b> Vorlesung und Übungen	7			120		210					
<b>GZEIT: Zeitreihenanalyse</b> Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120		180					IfM
<b>MATH3: Mathematik 3 für Physiker</b> Vorlesung und Übungen	8	V4 Ü2	90	150	240						Math
<b>GBPRA: Berufs- und Seepraktikum</b> Vorbereitendes Seminar Berufsprakt. (Seepraktikum)	8	S2 P5	105	135		90	150	150		X	IfG (50%) IfM (50%)
<b>GNUM: Numerische Methoden in den Geowissenschaften</b> Vorlesung und Übungen	4	V2 Ü1	45	75		120					IfG (50%) IfM(50%)
<b>WISS: Wissenschaftliches Arbeiten</b> Vorlesung, evtl. Übungen	3	V2	30	60		90					IfM
<b>PHYP:</b> <b>Physik. Praktikum</b> Praktikum II 6 Versuche		P2,5									Phys
<b>PHYP:</b> <b>Physik. Praktikum</b> Praktikum II 6 Versuche	4		30	80	120					X	

**Studienjahr 2: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Geophysik**

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
<b>VGAN1: Angewandte Geophysik I</b> Vorlesung und Übungen	4	V2 Ü1	45	75			120				IfG
<b>VGAN2: Angewandte Geophysik II</b> Vorlesung und Übungen	6	V3 Ü1	60	120			180				IfG

**Studienjahr 2: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Ozeanographie**

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
<b>VOMES: Messmethoden u. Fernerkundung</b> Vorlesung und Übungen	4	V2 Ü1	45	75				120			IfM
<b>VOREG: Regionale Ozeanographie</b> 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
<b>WAHL</b>	3								90		MIN

**Studienjahr 3: Gemeinsame Pflichtveranstaltungen**

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verantwortlich
<b>GSEM: Seminar</b> 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
<b>VGDIG: Digitale Signalverarbeitung</b> Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120			180				IfG
<b>VGSEI: Seismologie</b> Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120			180				IfG
<b>VG DYN: Geodynamik und Geothermie</b> Vorlesung und Übungen	6	V2 Ü2	60	120			180				IfG
<b>VGSP1: Geologische Interpretation geophysikalischer Daten</b> Vorlesung	3	V2	30	60			90				IfG
<b>VGSP2: GIS-Anwendung in der Geophysik und Potenzialfeld-Datenverarbeitung</b> Vorlesung	3	V2	30	90			120				IfG
<b>VGUEB: Geophysikalische Messübungen</b> Übungen	6	Ü5	60	120		180				X	IfG

**Studienjahr 3: Pflichtveranstaltungen der Vertiefung Ozeanographie**

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

**Studienjahr 3: Wahlmodule**

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verant- wortlich
<b>WAHL</b>	15								450		Universität

**Studienjahr 3:**

Modul/LV	LP	SWS	WK	WS	A	G	VG	VO	N	ABK	Verant- wortlich
<b>Bachelorarbeit</b> 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.

### Grundlagenmodule aus der Geophysik / Ozeanographie

Modul-Kennung	<b>GEIN1</b>
Modul-Titel	<b>Einführung I: Geophysik</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel ist, die wichtigsten Phänomene und Untersuchungsverfahren der Geophysik kennenzulernen und einen kompakten Überblick über das Fach zu vermitteln. Die Studierenden sollen Messgrößen, Messgeräte und Auswertetechniken in Elementarform verstehen. Inhaltliche Schwerpunkte sind: Entstehung der Planeten und der Erde, Schalenbau der Erde, Plattentektonik, geophys. Naturgefahren an Plattengrenzen. Schwerefeld, Geoid, Gravimetrie Magnetik. Grundlagen der Geoelektrik, des Georadars und der Seismik. Entstehung von Erdbeben und einfache Bebenlokalisierung, Typen elastischer Wellen und Geschwindigkeiten.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 4 SWS (V4)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Voraussetzung für Teilnahme an weiterführenden Modulen des Studiengangs. Für andere Bachelorstudiengänge: Pflichtmodul für das Nebenfach Geophysik; geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geowissenschaften, Geologie, Physik, Meteorologie usw.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 1
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die regelmäßige Teilnahme sowie die Bearbeitung der Hausaufgaben (Art und Umfang werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) voraus. Modulabschlussprüfung ist in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	4 LP
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>GEIN2</b>
Modul-Titel	<b>Einführung II: Ozeanographie</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Ziel der Veranstaltung ist das Vermitteln der Kenntnis und des Verständnisses dynamischer Prozesse im Ozean. Unter anderem werden hierbei die folgenden Themen(-komplexe) behandelt: Einfluss von Tektonik und Kontinentaldrift auf die Ozeane, Wirkung von Erdrelief und Beckengestalt auf die Ozean-Zirkulation, thermo-haline und windgetriebene Zirkulation des Ozeans, Konvektion, Einfluss der Erdrotation auf dynamische Prozesse (u.a. Ekman-Dynamik, Geostrophie), Wirkung der Atmosphäre auf Ozean und feste Erde, Wärme- und Strahlungsbilanz der Erde, Ursachen des Treibhauseffektes, physikalische und chemische Eigenschaften von Wasser, Phasenübergänge, Erosion, die Biosphäre im Meer.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung (V4) im Umfang von 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlage zum Verständnis des Ozeans; Voraussetzung für alle weiterführenden Module in Ozeanographie. Für andere Bachelorstudiengänge: Pflichtmodul im Nebenfach Ozeanographie; geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Physik, Geowissenschaften, Geographie, Biologie.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) voraus; Modulprüfung am Ende des Moduls in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	4 LP
Häufigkeit des Angebots Dauer	Jährlich, Beginn im Sommersemester 1 Semester



Modul-Kennung	<b>GDYN</b>
Modul-Titel	<b>Fluiddynamik</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Ziel der Veranstaltung ist es, die Hörer an die Grundlagen zur Bearbeitung strömungsmechanischer Probleme heranzuführen. Am Ende der Veranstaltung sollen die Hörer in der Lage sein, für einfache strömungsmechanische Probleme die relevanten Gleichungen zusammenzustellen.</p> <p>Einführung in die Fluiddynamik.  Ausführliche Herleitung der Massenerhaltungs-, Bewegungs- und Energieerhaltungsgleichung, der Wellengleichung und Lösung der Wellengleichung, Bernoulli'sche Gleichung, Viskosität, Stromfunktion, Potentialfunktion, Potentialströmung. Dimensionslose Kennzahlen (z.B. Reynolds, Prandtl, Rayleigh, Peclet, Ekmanzahl). Dynamische Gleichheit, Konvektion (thermische, chemische, doppelt diffusive), Grenzschichttheorie, Wirbelablösung, statischer und dynamischer Auftrieb, lineare Stabilitätstheorie. Vortizität, Vortizitätsgleichungen, Turbulenz, rotierende Fluide, Druck- und Strömungsfeld im rotierenden Fluid. Einführung in experimentelle Methoden.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung mit Übungen (V3, Ü2) im Umfang von 5 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung</p> <p>Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen MATH1, MATH2, PHYS1, PHYS2.</p> <p>Teilnehmerzahl beschränkt auf 45.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für weiterführende Vorlesungen in Geophysik und Ozeanographie</p> <p>Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Physik, Hydro-Biologie und physikalisch orientierte Geowissenschaften (Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung erforderlich).</p> <p>Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik und das Nebenfach Ozeanographie geeignet.</p>
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen und Bearbeitung der Übungsaufgaben voraus;</p> <p>Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	7 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>GDVG</b>
Modul-Titel	<b>Datenverarbeitung und Programmierung in den Geowissenschaften</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel der Veranstaltung ist die Einführung der Studierenden in das Programmieren von Computern und die Vermittlung von Grundkenntnissen im Programmieren zur Datenverarbeitung und Textverarbeitung. Hierzu gehört das Beherrschen der Eingabe und Ausgabe von Dateien, das wissenschaftliche Rechnen auf Computern, das Visualisieren von Ergebnissen oder Datenfeldern mittels MATLAB und die Textverarbeitung mittels WORD oder LaTeX. Ein weiteres Ziel ist das Erlernen mindestens einer höheren Programmiersprache (z.B., C oder FORTRAN90/95); Verschiedene Anwendungsbeispiele aus den Geowissenschaften können gewählt werden.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch.
Lehrformen	Vorlesung und Rechner-Übungen (V2+Ü4) im Umfang von 6 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung. Empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen PHY1, PHY2, MATH1, MATH2, GEIN1, GEIN2. Teilnehmerzahl beschränkt auf 45.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Vorlesungen, die Arbeiten in den Praktika und für Bachelorarbeiten. Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul (Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung erforderlich sowie, wenn möglich, GEIN1 und GEIN2). Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik und das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Aufgaben voraus; Modulprüfung durch schriftliche Hausarbeit in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	7 Leistungspunkte, davon 6 im ABK-Bereich
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>GBPRA</b>
Modul-Titel	<b>Berufs- und Seepraktikum</b>
Modultyp	Pflichtmodul ABK-Bereich
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer sollen lernen, eine Messreise wissenschaftlich und logistisch vorzubereiten, durchzuführen, die gewonnenen Daten auszuwerten und die Ergebnisse in Vorträgen und in einem Bericht zu kommunizieren.</p> <p>Vorbereitung innerhalb eines gemeinsamen Seminars: Definition der wissenschaftlichen Fragestellung und Entwicklung der Messstrategie, Auswahl und Kennenlernen der Auswerteverfahren, Technische Vorbereitung der Expedition.</p> <p>Seereise (Berufspraktikum): Durchführung des Messprogramms und Auswertung der Daten im Hinblick auf die Fragestellung. Analyse der Messungen und Kommunikation der Ergebnisse durch Vorträge und/oder in schriftlichen Berichten.</p> <p>Die Messfahrten werden getrennt für Ozeanographie und Geophysik durchgeführt. Der Termin der Messfahrten hängt von der Verfügbarkeit von Forschungsschiffen ab.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Seminar (2 SWS) und Praktikum (ca. 10 Tage, ganztägig, ca.5 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Empfohlen Ozeanographie: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Fluidodynamik (GDYN), Messmethoden (VOMES), Datenverarbeitung (GDVG).</p> <p>Empfohlen Geophysik: erfolgreiche Teilnahme am Modul Angewandte Geophysik I (VGAN1), Geophysik II (VGAN2) begleitend im vierten Semester.</p> <p>Die Teilnehmerzahl der Ausfahrt ist je nach Schiff auf 8-16 Teilnehmer beschränkt, wobei in der Regel zwei Messfahrten angeboten werden.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Vorbereitung für beobachtende Bachelorarbeiten.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme am Seminar und die Bearbeitung der Hausaufgaben voraus. Modulprüfung in der Regel durch Vortrag und schriftlichen Bericht in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	Gesamt: 8 Leistungspunkte (3 LP Seminar und 5 LP Praktikum), davon 6 im ABK-Bereich.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester. Die Seereise wird vorzugsweise während der Semesterferien durchgeführt.
Dauer	1 Semester plus 10 Tage in vorlesungsfreier Zeit

Modul-Kennung	<b>GZEIT</b>
Modul-Titel	<b>Zeitreihenanalyse</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Statistische Methoden werden vorgestellt, mit denen aus Beobachtungs-Zeitserien zuverlässige Informationen über geophysikalische Prozesse gewonnen werden. Behandelt werden u.a.: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Verteilungsfunktionen, stochastische Prozesse, Modelle für Zeitserien, Korrelationen, Fourierreihen und Fourierintegrale, Spektralanalyse, Vertrauensbereiche, Maximum-Entropie Methode, EOF's und Wavelets. Der Vorlesungsstoff wird anhand von Beispielen aus der Ozeanographie und der Geophysik präsentiert.</p> <p>Vermittlung der Grundlagen der statistischen Analyse von Zeitserien, die zur richtigen Interpretation geophysikalischer Beobachtungen und anderer Messserien erforderlich sind.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch.
Lehrformen	Vorlesung und Übungen (V2+Ü2), insgesamt 4 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik 1 + 2 (MATH1, MATH2) und Datenverarbeitung (GDVG). Teilnehmerzahl beschränkt auf 45.
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Das Modul vermittelt Grundlagen in der Datenverarbeitung, die in verschiedenen nachfolgenden Modulen als Grundlage gefordert wird, insbesondere in den Modulen GNUM, GBPRA, VGAN 1+2, VGDIG und VGSEI. Erworbene Kenntnisse sind der Regel zur Bearbeitung der Bachelor-Arbeit notwendig.</p> <p>Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Physik (Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung erforderlich). Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik und das Nebenfach Ozeanographie geeignet.</p>
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Hausaufgaben voraus; Abschlussprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>GNUM</b>
Modul-Titel	<b>Numerische Methoden in den Geowissenschaften</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmern eine Einführung in die Grundlagen der numerischen Modellierung zu geben.  Rundungsfehler und Computer Arithmetik, Interpolation und Polynomapproximation, numerische Differentiation und Integration, Anfangswertprobleme für gewöhnliche Differentialgleichungen, direkte Lösung linearer Gleichungssysteme, Randwertprobleme bei gewöhnlichen Differentialgleichungen. Explizite und implizite Differenzenverfahren.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung mit Vertiefung durch Übungen (V2, Ü1) insgesamt 3 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen MATH1, MATH2, GEIN1, GEIN2. Teilnehmerzahl ist beschränkt auf 45.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Vorlesungen, die Arbeiten in den Praktika und für Bachelorarbeiten.  Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul (Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung erforderlich sowie, wenn möglich, GEIN1, GEIN2). Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik und das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Übungsaufgaben voraus; Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	4 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>WISS</b>
Modul-Titel	<b>Wissenschaftliches Arbeiten</b>
Modultyp	Pflichtmodul ABK-Bereich
Inhalte und Qualifikationsziele	Dieses Modul ist dem Erlernen des wissenschaftlichen Arbeitens gewidmet. Zu diesem Zweck wird die Herangehensweise an wissenschaftliche Experimente, deren Planung, die Durchführung und die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse an einigen repräsentativen Beispielen aus der Geophysik und Ozeanographie diskutiert.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch. Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch.
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 2 SWS (V2)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen MATH1, MATH2 und GEIN 1 + 2
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Das Modul vermittelt Grundlagen in der Durchführung wissenschaftlicher Versuche und Analysen. Erworbene Kenntnisse sind in der Regel zur Bearbeitung der Bachelor-Arbeit notwendig. Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für naturwissenschaftliche Studiengänge (Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung erforderlich)
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung voraus; die Modulprüfung setzt sich aus einem Arbeitsbericht und der mündlichen Darstellung der Ergebnisse zusammen; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	3 LP (im ABK-Bereich)
Häufigkeit des Angebots	Jährlicher Rhythmus, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>GSEM</b>
Modul-Titel	<b>Seminar</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Vermittlung der notwendigen Grundlagen für die Anfertigung von schriftlichen und mündlichen Präsentation geowissenschaftlicher Inhalte mit praktischen Übungen. Überlegungen im Vorfeld, Anpassung an Zielgruppe, Motivation, Kennzeichnung des Ziels, inhaltlicher Aufbau, Erstellung eines „roten Fadens“, Gestaltung der Abbildungen, visuelle Regeln zu Schrift- und Abbildungsgrößen, Vortragsstil und Vortragsdurchführung, Umgang mit den Vortragsmedien, Führung der Diskussion.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Seminar mit praktischen Übungen (R3) im Umfang von 3 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Einführung I und II (GEIN1, GEIN2). Teilnehmerzahl ist auf max. 24 Personen beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Fachübergreifende Schlüsselqualifikation, fachspezifische Vertiefung. Für andere Studiengänge: Sehr gut geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für phys. orientierte Bachelor-Studiengänge.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme am Seminar voraus. Die Prüfung besteht aus einer mündlichen Präsentation zu einem geowissenschaftlichen Thema sowie einer schriftlichen Ausarbeitung dazu (Bericht).
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	3 LP
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im WS, bei Bedarf 2. Seminar im SS
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>BA</b>
Modul-Titel	<b>Bachelorarbeit</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden arbeiten sich in ein Forschungsthema von begrenztem Umfang ein, das nachfolgend von ihnen bearbeitet wird. Die Ergebnisse werden schriftlich und mit Hilfe von Bildern und Diagrammen anschaulich dokumentiert. Dabei lernen die Studierenden die Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens kennen und entwickeln neben der Fachkompetenz Methodenkompetenz bei der Literaturrecherche, der Erarbeitung und der Dokumentation wissenschaftlicher Sachverhalte.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer mindestens 120 LP erworben hat.
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul schließt den Bachelor-Studiengang Geophysik/Ozeanographie ab.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 6
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Bachelorarbeit wird in deutscher oder englischer Sprache abgefasst.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	12 Leistungspunkte
Dauer	Maximal 360 Stunden innerhalb von 5 Monaten



**Module aus der Vertiefung Geophysik**

Modul-Kennung	<b>VGAN1</b>
Modul-Titel	<b>Angewandte Geophysik I</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Einführung in die Potentialtheorie, Kugelfunktionen, Beschreibung des Erdschwerefeldes und des Erdmagnetfeldes. Gravimetrie, Gerätevorstellung und Funktionsweise, Durchführung einer Messung. Auswertung gravimetrischer Daten</p> <p>Magnetik: Vorstellung verschiedener Geräte, Messdurchführung, Auswertungsverfahren</p> <p>Elektromagnetik: Erläuterung der verschiedenen Messprinzipien, Gerätevorstellung, Messdatenerfassung und Auswertung.</p> <p>Geoelektrik: Verschiedene Messmethoden, Eigenpotentialmessungen, geoelektrische Sondierungen, verschiedene Messgeräte, Auswerteverfahren</p> <p>Ziel der Veranstaltung ist, einen Überblick über die nichtseismischen Methoden der angewandten Geophysik zu geben. Die Hörer sollen am Ende der Veranstaltung in der Lage sein, einfache Messungen mit den vorgestellten Methoden durchführen zu können.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung mit Übungen (V2, Ü1), insgesamt 3 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung.</p> <p>Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen MATH1, MATH2, PHYS1, PHYS2, GEIN1.</p> <p>Teilnehmerzahl beschränkt auf 20.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Fachspezifische Vertiefung, Vorbereitung für Bachelor-Arbeit.</p> <p>Für andere Bachelorstudiengänge: Geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für phys. orientierte Bachelor-Studiengänge und als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geologie und andere Geowissenschaften (Kenntnisse in Analysis, Differential- und Integralrechnung erforderlich). Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.</p>
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Hausaufgaben voraus; Prüfung schriftlich (Klausur) oder mündlich in deutscher oder englischer Sprache. Die konkrete Prüfungsform und -sprache wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	4 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VGAN2</b>
Modul-Titel	<b>Angewandte Geophysik II (Reflexionsseismik)</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel ist es, Untergrunduntersuchung mit reflexionsseismischen Verfahren zu erlernen (Land und Marin) und selbst anwenden zu können. Inhalte sind: Seismische Quellen, Seismometer und Geophone, System Boden Geophon, Bündelung, Datenerfassung, Akquisition, Mehrfachüberdeckung, Wellen in geschichteten Medien, Reflexionskoeffizienten, Erdfilter, petrophysikalische Grundlagen, Laufzeitkurven von primären Reflexionen, Multiplen und Diffraktionen, normal moveout, RMS-Geschwindigkeit, Darstellung seismischer Daten, Charakteristik seismischer Einsätze, Korrelation, Picking, Datenbearbeitung mit NMO und DMO Korrektur, NMO-Stretch, Geschwindigkeitsbestimmung, Dix-Inversion, dynamische Korrektur, Stapelsektion, Tiefenkonversion und Post-stack Migration.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 3 SWS und Übungen mit Hausaufgaben im Umfang von 1 SWS (V3 und Ü1)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra (MATH1), erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Einführung I (GEIN1) und Programmierung (GVDG). Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme am Modul Angewandte Geophysik I (VGAN1), Physik I und II (PHY1 und PHY2). Teilnehmerzahl auf 20 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Fachspezifische Vertiefung. Vorbereitung für Modul VGSP1. Vorbereitung der Bachelor-Arbeit. Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für phys. orientierte Bachelor-Studiengänge. Mit Einschränkungen auch als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geologie und andere Erdwissenschaften geeignet. Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und die Bearbeitung der Hausaufgaben voraus. Prüfung schriftlich (Klausur) oder mündlich in deutscher oder gegebenenfalls in englischer Sprache. Die konkrete Prüfungsform und -sprache wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VGDIG</b>
Modul-Titel	<b>Digitale Signalbearbeitung</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	Vermittlung der notwendigen Methoden und Verfahren für die Digitale Signalbearbeitung von Zeitreihen. Geophysikalische Zeitreihen, Diskrete Fourier-Transformation und FFT, Faltung, Abtasttheorem, lineare Filter (kausal und akausal), Fensterfunktionen in Geophysik, Hilbert-Transformation, Unschärferelation, Vibroseisverfahren, Z-Transformation, rekursive Filter, Phaseneigenschaften von Wavelets in Seismik, Optimum-Filter, Dekonvolution in Seismik.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 2 SWS und Übungen mit Hausaufgaben im Umfang von 2 SWS (V2 und Ü2)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung, erfolgreiche Teilnahme an den Modulen MATH1, Zeitreihenanalyse (GZEIT), Datenverarbeitung und Programmierung (GDVG). Empfohlen: Basiswissen zur Funktionentheorie. Teilnehmerzahl auf 20 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Fachspezifische Vertiefung. Für andere Studiengänge: Sehr gut geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für phys. orientierte Bachelor-Studiengänge.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und die Bearbeitung der Hausaufgaben voraus; Prüfung schriftlich (Klausur) oder mündlich in deutscher oder gegebenenfalls in englischer Sprache. Die konkrete Prüfungsform und -sprache wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VG DYN</b>
Modul-Titel	<b>Geodynamik und Geothermie</b>
Modultyp	Pflichtmodul der fachspezifischen Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Spannung, Dehnung und deren Messung, Isostasie, Elastizität und Biegung, Wärmetransport, Fourier Gesetz, stationäre und zeitabhängige Lösungen der Wärmeleitungsgleichung, Auskühlen der oz. Lithosphäre, Konvektion, Wärmetransport in der Erde, Gesteinsrheologie, poröse Medien, geothermische Lagerstätten, Nutzung geothermischer Wärme. Ziel der Veranstaltung ist eine Einführung in die Behandlung geodynamischer Prozesse im System der festen Erde.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch. Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch.
Lehrformen	Vorlesung mit Übungen (V2 und Ü2), insgesamt 4 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung. Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen MATH1, MATH2, PHYS1, PHYS2 und GEIN1. Teilnehmerzahl beschränkt auf 20
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Fachspezifische Vertiefung Für andere Bachelorstudiengänge: Geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für phys. orientierte Bachelor-Studiengänge. Mit Einschränkungen auch als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geologie und andere Geowissenschaften geeignet (Kenntnisse in Analysis, Differential- und Integralrechnung und entsprechend GEIN1 erforderlich). Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 6
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen voraus; Prüfung schriftlich (Klausur) oder mündlich in deutscher oder englischer Sprache. Die konkrete Prüfungsform und -sprache wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VGUEB</b>
Modul-Titel	<b>Geophysikalische Messübung</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel dieses Moduls ist es, verschiedene geophysikalische Messverfahren anzuwenden und auszuwerten. Folgende Messverfahren kommen zum Einsatz: Geodäsie, Gravimetrie, Magnetik, Gleichstrom-Geoelektrik, Geo-Radar, Modell-Seismik, Gelände-Seismik. Die Studierenden müssen sich zunächst theoretisch mit dem jeweiligen Messverfahren auseinandersetzen. Wichtiges Ziel ist, den Umgang mit dem jeweiligen Messinstrument zu erlernen, das Experiment anzulegen, die Messungen durchzuführen, in geeigneter Weise zu protokollieren und die Messergebnisse auszuwerten. Zu jedem Messverfahren erfolgt eine Auswertung, die eine Beschreibung des Verfahrens, Messprotokolle, Darstellung der Messwerte und eine Interpretation enthält.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Selbstständiges Vorbereiten auf die Feldversuche anhand von Literaturhinweisen, Durchführung von Geländeversuchen in Kleingruppen unter Anleitung, selbstständige Auswertung der Messergebnisse, z. T. am Computer, insgesamt 5 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Erfolgreiche Teilnahme an dem Modul Einführung I (GEIN1). Teilnehmerzahl auf 15 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: Das Modul vermittelt generell die Vorgehensweise für Anlage, Durchführung und Auswertung von verschiedenen geophysikalischen Messverfahren im Gelände. In anderen Bachelorstudiengängen: Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	(1) Überprüfung der Kenntnisse vor Beginn der Messungen (mündliche Prüfung) (2) Überprüfung nach Abgabe der Auswertung (schriftliches Protokoll) mit Hilfe von Fragen, welche die Auswertung betreffen (mündliche Prüfung); Überprüfung in Deutsch, gegebenenfalls Englisch. Bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte, davon 4 im ABK-Bereich
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Dauer	Blockveranstaltung: 10 Tage in der vorlesungsfreien Zeit

Modul-Kennung	<b>VGSEI</b>
Modul-Titel	<b>Seismologie</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen der Laufzeit-Seismologie. Die Studierenden sollen Analyse- und Auswertemethoden zur Struktur- und Herduntersuchung verstehen lernen und anwenden können. Der Umgang mit seismologischen Laufzeitdaten wird erlernt. Inhalte sind: Seismische Strahlen durch die Erde, Strahlparameter, globale Laufzeitkurven und Phasen, Triplikationen und Schattenzonen, Arrayseismologie, Inversion von Laufzeitkurven, Laufzeittomographie, Unterschiedliche Verfahren zur Lokalisieren von Erdbeben.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 2 SWS und Übungen am Rechner im Umfang von 2 SWS (V2 und Ü2). Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Einführung I (GEIN1), Angewandte Geophysik II (VGAN2), Zeitreihenanalyse (GZEIT).
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studiengangs: fachspezifische Vertiefung In anderen Bachelorstudiengängen: Geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul in den Studiengängen Physik, Geowissenschaften, Meteorologie, usw. Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 6
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme an Vorlesung und Übungen voraus; Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VGSP1</b>
Modul-Titel	<b>Geologische Interpretation geophysikalischer Daten</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer sollen lernen, aus der Interpretation geophysikalische Daten auf geologische Strukturen und Prozesse zu schließen. Der Schwerpunkt liegt auf der Interpretation seismischer Daten.</p> <p>Zu Beginn der Vorlesung wird ein Überblick über die seismische Methode gegeben, es werden besonders die Unterschiede zwischen einer Seismogrammsektion und dem Photo eines Aufschlusses herausgearbeitet (Laufzeitachsen vs. Tiefenachsen; Geschwindigkeitseffekte; Diffraktionen).</p> <p>Anschließend werden jeweils zuerst geologische Strukturen und Prozesse vorgestellt, und anschließend anhand von seismischen Sektionen diskutiert (Tektonik: Auf-, Ab-, Über- und Blattverschiebungen; Sequenzstratigraphie, Sedimentfächer, Gashydrate, Salztektionik). Anhand von in die Vorlesung eingeschalteter Übungen können die Studierenden selbst seismische Interpretation betreiben.</p> <p>Die Interpretation von refraktionsseismischen Daten gemeinsam mit Schwere- und Magnetikdaten zielt auf das Verständnis plattentektonischer Prozesse.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung und Übungen, 2V (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Vorbereitung für Bachelorarbeiten über die Interpretation geophysikalischer Daten.</p> <p>Für andere Bachelorstudiengänge: Das Modul ist als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geophysik und Geologie geeignet. Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.</p>
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen voraus. Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VGSP2</b>
Modul-Titel	<b>GIS-Anwendungsbeispiele in Geophysik und Potenzialfeld-Datenverarbeitung</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Geophysik
Inhalte und Qualifikationsziele	Bearbeiten von Schwere- und Magnetikdaten anhand von aktuellen Messungen, Berechnen von Gezeiten, Korrekturen, Reduktionen und Anomalien für Gravimetrie und Magnetik, Darstellung von Anomalien und Berechnung von Modellen (2D, 3D). Praktisches Arbeiten mit ArcGIS (oder vergleichbares Programm), GIS Grundfunktionen.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material überwiegend in Englisch
Lehrformen	Übungen (Ü2) im Umfang von 2 SWS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine. Teilnehmerzahl auf 20 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Vertiefung zur Interpretation und Auswertung geophysikalischer Daten. Für andere Bachelorstudiengänge: Das Modul ist als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geophysik und Geologie geeignet. Das Modul ist für das Nebenfach Geophysik geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Schriftlicher Bericht in der Regel in deutscher Sprache
Arbeitsaufwand	3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Dauer	1 Semester



## Module aus der Vertiefung Ozeanographie

Modul-Kennung	<b>VOMES</b>
Modul-Titel	<b>Messmethoden und Fernerkundung</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Vermittlung der Messmethoden und der Wirkungsweise und Funktionalität von Messgeräten in der beobachtenden Physikalischen Ozeanographie. Dazu gehören sowohl in-situ Verfahren als auch Verfahren der Fernerkundung. Grundlagen der Messtechnik, allgemein: Sensoren, Zeitkonstanten, Messwertwandler, Datenübertragung, Registrierung und Speicherung, Messfehler. In-situ Messverfahren: Positionsbestimmung, Wasserstandsmessungen; Eulersche und Lagrangesche Strömungsmessungen, hydrographische Messungen, optische Messungen; Tracerozeanographie. Fernerkundung: Satelliten-Plattformen, Messverfahren, Anwendungen von Strahlungsmessungen im sichtbaren, infraroten und Mikrowellenbereich, Radarverfahren, Mikrowellen. GPS und DGPS. Akustische Verfahren. Entwicklung von gemeinsamen in-situ und Satelliten-Messstrategien zur Lösung bestimmter ozeanischer Probleme.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Physik 1 und 2 (PHY1 und PHY2) sowie physikalische Praktika (PHYP). Teilnehmerzahl beschränkt auf 25.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Physikalische Ozeanographie-Vorlesungen, die Arbeiten in den Praktika und für Bachelorarbeiten. In anderen Bachelorstudiengängen: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Physik, Meteorologie, Geologie, Hydro-Biologie oder anderen Geowissenschaften. Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie und das Nebenfach Geophysik geeignet.
Studienabschnitt/-semester	Referenzsemester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Hausaufgaben voraus; Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung
Arbeitsaufwand	4 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VOREG</b>
Modul-Titel	<b>Regionale Ozeanographie</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Vergleichende Betrachtung der Regionen der Weltozeane und ihrer Sphären.  Großskalige Hydrographie; wind- und thermohalin getriebene Zirkulation; Charakteristika der Warm- und Kaltwassersphären; tropischer, subtropischer, subpolarer und polarer Ozean; Monsunregime; Auftriebsgebiete; Wassermassenanalyse; ozeanische Fronten; Austausch durch Passagen.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, . Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Übungen oder Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Fluidodynamik (GDYN) und Messmethoden (VOMES). Teilnehmerzahl auf 25 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Theoretische Grundlagen für die Arbeiten in den Praktika und für beobachtende Bachelorarbeiten. In anderen Bachelorstudiengängen: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geographie, Meteorologie, Geologie, Hydro-Biologie oder anderen Geowissenschaften. Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 4
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen bzw. am Seminar und Bearbeitung der Hausaufgaben voraus. Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VOUEB</b>
Modul-Titel	<b>Ozeanische Messübung</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Laborübungen zum Kennenlernen von Oberflächenwellen, Grenzwellen, Wasserschall-Wellen und deren Eigenschaften des Wassers. Experimente mit rotierenden Systemen, Instabilitäten geostrophischer Strömungen. Einführung in die Messtechnik anhand von Beispielen wie eines Thermistors oder der eines Wellendrahtes. Grundlagen der Signalerfassung mittels eines Computers. Selbstständiges Erarbeiten eines wissenschaftlichen Versuchsprotokolls mit rechnerischer und graphischer Auswertung. Fehleranalyse und einfache Statistik. Selbstständiger Aufbau der Versuche sowie selbstständiges Messen in Kleingruppen von 3 Studierenden.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Übung (5 SWS, Blockveranstaltung)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Physik 1 + 2 (PHY1 und PHY2), Mathematik 1 +2 (MATH1, MATH2); Einführung in Geophysik (GEIN1) und Ozeanographie (GEIN2); Physikpraktika (PHYP). Teilnehmerzahl auf 25 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Physikalische Ozeanographie-Vorlesungen, die Arbeiten in den Praktika und für Bachelorarbeiten. Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul (Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung (MATH1+2) erforderlich sowie, wenn möglich GEIN1 und GEIN2 ). Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Übungs-Aufgaben voraus; Mündliche Modulprüfung in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte, davon 4 LP ABK-Bereich
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VOMOD</b>
Modul-Titel	<b>Einführung in Methoden der Modellierung in der Meereskunde</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel der Veranstaltung ist eine Einführung in diverse Methoden und Verfahren der Modellierung in der Meereskunde und deren Anwendung für ausgewählte Fallstudien. Es werden von den Teilnehmern z.T. eigene ‚Modell-Codes‘ erstellt, andererseits vorhandene angewandt bzw. modifiziert. Unter anderem werden folgende Themen(-komplexe) vorgestellt: Finite Elemente und finite Differenzenverfahren (explizit und implizit) und ihre Stabilitätsanalyse. Behandlung von Anfangs- und Randwertproblemen bei verschiedenen Typen partieller Differentialgleichungen. Direkte und iterative Lösung linearer Gleichungssysteme. Mehrgitterverfahren. Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme. Numerische Diffusion. Strukturierte und unstrukturierte Gitter, Gitterdispersion, Diskretisierungen. Kritische Analyse von Modellergebnissen in Kenntnis potentieller Fehlerquellen. Parallelisierung und Vektorisierung.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung mit Vertiefung durch praktische Übungen (V2, Ü2) im Umfang von 4 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Erfolgreiche Teilnahme am Modul ‚Numerische Verfahren in den Geowissenschaften‘ (GNUM) sowie Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung (MATH 1+2), Kenntnis einer höheren Programmiersprache, z. B. FORTRAN oder C und MATLAB (GDVG). Teilnehmerzahl auf 25 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Physikalische Ozeanographie-Vorlesungen, die Arbeiten in den Praktika und für Bachelorarbeiten. Für andere Bachelorstudiengänge: Geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Physik und Hydro-Biologie (Grundlage f. Ökosystem-Modellierung), Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung (MATH1+2) erforderlich. Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Übungen voraus; Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester

Modul-Kennung	<b>VOKUE</b>
Modul-Titel	<b>Küsten und Schelfmeerozeanographie</b>
Modultyp	Pflichtmodul in Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Vergleichende Betrachtung der küstennahen Schelfregionen und Randmeere. Hydrographie arider und humider Randmeere; Wechselwirkungen mit Land und Atmosphäre; Gezeiten; Mischung in Grenzschichten; wind- und thermohalin getriebene Zirkulation; Austauschprozesse von Oberflächen und Bodenwasser durch Passagen; Hydraulische Kontrolle; Frontenbildung; Auftriebsgebiete; Wassermassenanalyse; Typisierung von Ästuarien, Sediment- und Schwebstofftransport, Wellendynamik an Küsten, Erosion, Sedimentation.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Fluiddynamik (GDYN), Messmethoden (VOMES), Regionale Ozeanographie (VOREG), Datenverarbeitung (GDVG). Teilnehmerzahl auf 25 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Physikalische Grundlagen für die Modellierungskurse und für beobachtende und modellierende Bachelorarbeiten.  In anderen Bachelorstudiengängen: Geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geographie, Meteorologie, Geologie, Hydro-Biologie oder anderen Geowissenschaften. Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Bearbeitung der Hausaufgaben voraus. Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VOKLI</b>
Modul-Titel	<b>Rolle des Ozeans im Klima</b>
Modultyp	Pflichtmodul in Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Schwankungen der Ozeanzirkulation und des Erdklimas mit Zeitskalen von einigen Jahren bis mehreren tausend Jahren; Strahlungsbilanz der Erde; Wasser, Wärme und Stoffkreisläufe; Rolle der Ozeanzirkulation im Klima; Ozean als Wärmespeicher, Meeresspiegelanstieg; El Nino, Nordatlantische Oszillation; DO Zyklen; Klimarelevante Prozesse; Rolle des Meereises; einfache Klimamodelle.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch,. Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch
Lehrformen	Vorlesung (2 SWS) mit Seminar oder Übung (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Fluidynamik (GDYN), Regionale Ozeanographie (VOREG), Datenverarbeitung (GDVG); Ozeanmodellierung (VOMOD). Teilnehmerzahl beschränkt auf 25.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Begleitende Information für relevante Bachelorarbeiten.  In anderen Bachelorstudiengängen: Geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Geographie, Meteorologie, Geologie, Hydro-Biologie oder anderen Geowissenschaften. Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 6
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme am Seminar und Bearbeitung der Hausaufgaben voraus. Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>VODYND</b>
Modul-Titel	<b>Einführung in die Dynamische Ozeanographie</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Ziel der Veranstaltung ist der Phänomenologie dynamischer Prozesse im Ozean und deren theoretischer Beschreibung gewidmet. Die Veranstaltung strebt eine Vertiefung der Kenntnisse der Fluidodynamik für ungeschichtete und geschichtete Fluide im rotierenden System an (Geophysical Fluid Dynamics). Unter anderem werden folgende Themen(-komplexe) behandelt: Großskalige Zirkulation und Vermischung, Dynamische Instabilitäten (barotrop und baroklin), Wellen, Wirbel, Wirbelablösung, interne Wellen, Jets, topographische Effekte, Randströme, Intrusionen, Bodengeführte Dichteströmungen, Konvektion.
Unterrichtssprache	Deutsch mit deutsch- und gegebenenfalls englischsprachigem Lehrmaterial
Lehrformen	Vorlesung mit Vertiefung durch praktische Übungen (V2, Ü2) im Umfang von 4 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Fluidodynamik in den Geowissenschaften“ (GDYN) sowie Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung (MATH1+2). Teilnehmerzahl auf 25 beschränkt.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Bachelorarbeiten.  Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul für Physik, Meteorologie oder Hydro-Biologie sowie anderen Geowissenschaften, Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung (MATH1+2) erforderlich. Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie geeignet.
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 6
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme und Bearbeitung der Übungen voraus; Modulprüfung in der Regel schriftlich (Klausur) und in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	6 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester

Modul-Kennung	<b>VOGEZ</b>
Modul-Titel	<b>Gezeiten</b>
Modultyp	Pflichtmodul in fachspezifischer Vertiefung Ozeanographie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Astronomisches gezeitenerzeugendes Potential (harmonische Analyse), Gleichungen zur Beschreibung der ozeanischen, terrestrischen und atmosphärischen Gezeitendynamik, zeitabhängige Darstellung der Gezeitenerscheinungen am festen Ort (linearer Fall, Flachwassergezeiten, Gezeitentafeln), Gleichgewichtsgezeiten, ozeanische Gezeiten (Modelle für schematische Ozeanbecken, Modelle für die realen Ozeane), Mitschwingungsgezeiten (lineare analytische und numerische Modelle, Flachwasserdynamik), Vertikalverteilung der Gezeitenströmungen, interne Gezeiten, Gezeitenreibung und -vermischung, geophysikalische Relevanz der Meeresgezeiten.</p> <p>Vermittlung einer strukturierten Übersicht über die Gezeitenerscheinungen in der festen Erde, im Meer und in der Atmosphäre, die Methoden ihrer Untersuchung, ihre Interdependenzen, ihre Modellierung.</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch,. Material zur Vorlesung überwiegend in Englisch.
Lehrformen	Vorlesung (V), 2 SWS. Teilnehmerzahl kann je nach Räumlichkeiten beschränkt werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Kenntnisse in Analysis und Differential- und Integralrechnung (MATH1+2). Kenntnisse in Ozeandynamik und Ozeanwellen (GDYN).
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Studienganges: Grundlagen für Bachelorarbeiten.</p> <p>Für andere Bachelorstudiengänge: geeignet als Wahl- oder Ergänzungsfachmodul, hier Kenntnisse in Analysis und Differentialrechnung erforderlich sowie, wenn möglich, Einführung I + II (GEIN1, GEIN2)). Das Modul ist für das Nebenfach Ozeanographie und das Nebenfach Geophysik geeignet.</p>
Studienabschnitt/-semester	empfohlenes Semester: 5
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulprüfung setzt die erfolgreiche (Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht) und regelmäßige Teilnahme voraus; Mündliche Modulprüfung in deutscher Sprache; bei Modus-Abweichung Bekanntgabe zu Beginn der Veranstaltung.
Arbeitsaufwand (Gesamt und für Teilleistungen)	3 Leistungspunkte
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Dauer	1 Semester



### Module aus dem Wahlfach

Modul-Kennung	<b>WAHLBEREICH</b>
Modul-Titel	<b>Wahlbereich</b>
Modultyp	Wahlmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Ziel des Wahlbereichs ist es, die im Bachelorstudium im Fach Geophysik/Ozeanographie erworbenen Kenntnisse durch Erwerb zusätzlicher Kenntnisse zu verbreitern. Es wird empfohlen, den Wahlbereich aus einem naturwissenschaftlichen, geowissenschaftlichen oder mathematischen Fach oder aus der Informatik zu wählen.
Unterrichtssprache	Nach Maßgabe des gewählten Fachs
Lehrformen	Nach Maßgabe des gewählten Fachs
Voraussetzungen für die Teilnahme	Nach Maßgabe des gewählten Fachs
Verwendbarkeit des Moduls	Nach Maßgabe des gewählten Fachs
Studienabschnitt/-semester	empfohlene Semester: 4, 5 und 6
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Nach Maßgabe des gewählten Fachs.
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 18 Leistungspunkte
ABK- Anteil	Nach Maßgabe des gewählten Fachs
Häufigkeit des Angebots	Nach Maßgabe des gewählten Fachs
Dauer	3 Semester

**Module aus der Mathematik**

Modul-Kennung	<b>MATH 1</b>
Modul-Titel	Mathematik für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik I
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Qualifikationsziel: Sichere Beherrschung mathematischer Methoden auf der Grundlage eines guten Verständnisses mathematischer Theorien.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Zahlbereiche <math>N</math>, <math>Q</math>, <math>R</math> und <math>C</math></li> <li>- Vektoren und Vektorräume</li> <li>- Konvergente Folgen und Reihen</li> <li>- Lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Stetigkeit und Differenzierbarkeit (von Funktionen in einer Veränderlichen)</li> <li>- Integration solcher Funktionen</li> </ul>
Unterrichtssprache	In der Regel Deutsch, Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine.
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul vermittelt eine breite mathematische Grundausbildung. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als mathematisches Wahl- oder Ergänzungsfach.
Studiensemester	Referenzsemester: 1
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-Prüfung(en))	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur</p> <p>Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40% der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 8 LP
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>MATH 2</b>
Modul-Titel	Mathematik für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik II
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Qualifikationsziel : Sichere Beherrschung mathematischer Methoden auf der Grundlage eines guten Verständnisses mathematischer Theorien.</p> <p>Inhalt:</p> <p>I. Funktionenfolgen  II. Hilberträume  III. Fourier-Reihen  IV. Gewöhnliche Differentialgleichungen  V. Differentialrechnung im <math>\mathbb{R}^n</math></p>
Unterrichtssprache	In der Regel Deutsch, Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindliche Voraussetzungen: Keine</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfung im Modul MATH 1</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul vermittelt eine breite mathematische Grundausbildung.</p> <p>In anderen Studiengängen: Es eignet sich als mathematisches Wahl- oder Ergänzungsfach.</p>
Studiensemester	Referenzsemester: 2
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-Prüfung(en))	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur</p> <p>Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40% der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p> <p>In der Regel Deutsch. Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 8 LP
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>MATH 3</b>
Modul-Titel	Mathematik für Studierende der Bachelorstudiengänge Geophysik/Ozeanographie, Meteorologie und Physik III
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Qualifikationsziel : Sichere Beherrschung mathematischer Methoden auf der Grundlage eines guten Verständnisses mathematischer Theorien.</p> <p>Inhalt:  I. Integration im <math>\mathbb{R}^n</math>  II. Die klassischen Integralsätze  III. Distributionen und Fourier–Transformation  IV. Partielle Differentialgleichungen</p>
Unterrichtssprache	In der Regel Deutsch, Abweichungen von der Regel werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Lehrformen	Vorlesung im Umfang von 4 SWS, Übungen im Umfang von 2 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindliche Voraussetzungen: Keine</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfungen in den Modulen MATH1 und MATH 2.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul vermittelt eine breite mathematische Grundausbildung.</p> <p>In anderen Studiengängen: Es eignet sich als mathematisches Wahl- oder Ergänzungsfach.</p>
Studiensemester	Referenzsemester: 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-Prüfung(en))	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur</p> <p>Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40% der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 8 LP
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester
Dauer	1 Semester

## Module aus der Physik

Modul-Kennung	<b>PHY1</b>
Modul-Titel	Physik I
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Qualifikationsziele:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verständnis grundlegender Phänomene der Mechanik und Wärmelehre</li> <li>2. Einblick in die Grundlagen theoretischer Begriffsbildung und Erwerb der zugehörigen mathematischen Methoden</li> <li>3. Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Newton'schen Mechanik.</li> </ol> <p>Inhalt:</p> <p>Kinematik eines Massepunktes/Vektoralgebra  Dynamik eines Massepunktes/Differenzieren und einfache Differentialgleichungen  Arbeit und Energie, konservative Kräfte/Wegintegral, totales Differential, Gradient, Taylor-Entwicklung  Dynamik von Massepunktsystemen  Gravitation und Kepler'sche Gesetze  Spezielle Relativität  Dynamik starrer Körper/Volumenintegral  Drehimpuls und Drehmoment  Mechanische Schwingungen/komplexe Zahlen, Schwingungsgleichung, Fourier-Reihe  mechanische Wellen/Wellengleichung  Wärmelehre</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel wird mindestens eine Übungsgruppe in englischer Sprache angeboten
Lehrformen	Vorlesungen: Physik I, 4 SWS; Einführung in die Theoretische Physik I, 3 SWS; Übungen: 3 SWS.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul vermittelt essentielle physikalische Grundkenntnisse. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.
Studiensemester	Referenzsemester: 1

Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-Prüfung(en))	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur</p> <p>Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40% der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 12 LP
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester

Modul-Kennung	<b>PHY2</b>
Modul-Titel	Physik II
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Qualifikationsziel:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verständnis grundlegender Phänomene der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik</li> <li>2. Einblick in die theoretische Begriffsbildung klassischer Felder und Umgang mit den Rechenmethoden der Vektoranalysis.</li> <li>3. Verständnis für den Zusammenhang zwischen experimenteller Beobachtung und theoretischer Beschreibung im Rahmen der Maxwell-Theorie.</li> <li>4.</li> </ol> <p>Inhalt:</p> <p>Elektrostatik / Vektoranalysis,  mehrdimensionale Integrale, Integralsatz von Gauß, Kugel- und Zylinderkoordinaten, Poisson-Gleichung  Magnetismus / Integralsatz von Stokes  Elektrostatische Felder in Materie  Statische Magnetfelder in Materie  Elektrische Leitung / Kontinuitätsgleichung  Zeitabhängige elektromagnetische Felder / Erhaltungssätze  Wechselströme  Elektromagnetische Wellen / Fourier-Integrale  Geometrische Optik  Interferenz und Beugung  Elektrodynamik und Relativität</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel wird mindestens eine Übungsgruppe in englischer Sprache angeboten
Lehrformen	<p>Vorlesungen:  Physik II, 4 SWS;  Einführung in die Theoretische Physik II, 3 SWS;  Übungen: 3 SWS.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindliche Voraussetzungen: keine  Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreiche Modulprüfung im Modul Phyl.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul vermittelt essentielle physikalische Grundkenntnisse.  In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.</p>
Studiensemester	Referenzsemester: 2

Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-Prüfung(en))	<p>Modulabschlussprüfung: Klausur.</p> <p>Art und Umfang von nicht-obligatorischen Studienleistungen (in der Regel Bearbeitung von Übungsaufgaben als Hausaufgaben) werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt und bekannt gegeben. Zu diesem Zeitpunkt wird ebenfalls festgelegt und bekannt gegeben, in welcher Weise erfolgreich erbrachte Studienleistungen zum Erwerb eines Bonus führen. Der Bonus darf 40% der Mindestanforderung für das Bestehen der Prüfungsklausur nicht überschreiten. Er kann zu einer Verbesserung der Notenziffer der Modulabschlussprüfung um maximal 0.3 führen.</p> <p>Sprache: in der Regel Deutsch, Abweichungen werden vor Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	Gesamt: 12 LP
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Dauer	1 Semester



Modul-Kennung	<b>PHYP</b>
Modul-Titel	Physikalisches Praktikum für Studierende der Naturwissenschaften
Modultyp	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Qualifikationsziel:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kennenlernen der experimentellen Methoden und Instrumente der Physik.</li> <li>2. Praktische Anwendung und Überprüfung der in den Modulen Physik I und Physik II erlernten Gesetze in einfachen Versuchsaufbauten, die teilweise selbst zu erstellen sind.</li> <li>3. Kritischer Umgang mit Messergebnissen; Abschätzung von Fehlern und deren Ursache (ABK)</li> <li>4. Anfertigung von Messprotokollen, mündliche und schriftliche Darstellung von Versuchsdurchführung, Messergebnissen und deren Interpretation (ABK)</li> <li>5. Durchführung von Projekten im Team (ABK)</li> </ol> <p>Inhalt:</p> <p>Praktikum I: 12 grundlegende Versuche aus: Mechanik und Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus, Wellen</p> <p>Praktikum II: 12 Versuche aus: Atomphysik, Elektronik, Schwingungen, Optik</p>
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Lehrformen	Praktische Übungen im Team, Kurzvorträge
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Besuch der Vorlesungen Physik I und Physik II (Durchführung z. B. als Blockkurs im 1. Semester nach Ende der Vorlesungszeit)
Verwendbarkeit des Moduls	Innerhalb des Bachelorstudienganges: Das Modul vermittelt essentielle physikalische Grundkenntnisse. In anderen Studiengängen: Es eignet sich als physikalisches Wahl- oder Ergänzungsfach.
Studiensemester	Referenzsemester: 1, 2 und 3
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Modulprüfung: Praktikumsabschlüsse (erfolgreiche Durchführung von 24 Versuchen und Anfertigung der zugehörigen Versuchsprotokolle. Der Nachweis erfolgt in der Regel durch Testate).

Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und Gesamtaufwand)	<p>Gesamt: 16 LP, davon 8 LP im ABK-Bereich innerhalb des Bachelorstudiengangs Meteorologie: 8 LP, davon 4 LP im ABK-Bereich. Im Studiengang Meteorologie werden jeweils 6 Versuche aus Praktikum I und Praktikum II durchgeführt.</p> <p>Im Bachelorstudiengang Geophysik/Ozeanographie kann das Praktikum II in zwei Teilen von jeweils 6 Versuchen durchgeführt werden. Die Leistungspunkte verteilen sich wie folgt auf die Semester:  Semester 1: 8 LP  Semester 2: 4 LP  Semester 3: 4 LP</p>
Häufigkeit des Angebots	Zweimal pro Semester: als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit oder vorlesungsbegleitend
Dauer	3 Semester

Zu § 23:  
Inkrafttreten

Zu § 23 Absatz 1:

Diese fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2006/2007 aufnehmen.

Hamburg, den 12. Oktober 2006

**Universität Hamburg**

Amtl. Anz. S. 2968