

Studiengang	Geophysik (Bachelor of Science)
Modul	Geophysik III: Mathematische und numerische Methoden der Geophysik
Modulnummer	3

1	Basisdaten
Fachsemester der Studierenden	4
Leistungspunkte (LP)	10
Workload (h) insgesamt	300
Dauer des Moduls	1 Semester
Status des Moduls (P/WP)	P

2	Profil
Zielsetzung des Moduls/Einbindung in das Curriculum	
Vermittlung von mathematischen Grundfähigkeiten (analytisch und numerisch), die für die Geophysik von grundlegender Bedeutung sind.	
Lehrinhalte	
Anwendung mehrdimensionaler Analysis; Anwendungen aus der linearen Algebra, der Funktionentheorie und der Funktionalanalysis (generalisierte Inverse, Fourier- und Laplacetransformation, orthogonale Polynome, partielle Differentialgleichungen, Potentialgleichung, spezielle Funktionen der mathematischen Physik, etc.) Maschinenzahlen; Fehlertheorie; numerische Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme; Interpolation und Approximation von Daten; numerische Differentiation und Integration; numerische Lösung von Anfangswertproblemen; Diskretisierungsverfahren.	
Lernergebnisse	
Die Studierenden kennen grundlegende Methoden, um mathematische Probleme, die in der Geophysik eine zentrale Rolle spielen, numerisch und analytisch zu lösen. Sie sind in der Lage, diese Methoden eigenständig auf einfache Problemstellungen anzuwenden. Dies beinhaltet auch die Implementierung grundlegender numerischer Verfahren in höheren Programmiersprachen. Die Studierenden kennen gängige Näherungsmethoden und sind in der Lage, deren Genauigkeit einzuschätzen und kritisch zu bewerten. Sie vertiefen darüber hinaus die im Modul Geophysik I erworbenen IT-Basiskompetenzen und stärken ihre Problemlösungskompetenz.	

3		Aufbau					
Komponenten des Moduls							
Nr.	LV-Kategorie	LV-Form	Lehrveranstaltung	Status (P/WP)	Workload (h)		
					Präsenzzeit (h)/SWS	Selbststudium (h)	
1	1a	Vorlesung		Mathematische Methoden der Geophysik	P	30 h / 2 SWS	30
	1b	Übung		Mathematische Methoden der Geophysik	P	15 h / 1 SWS	45
2	2a	Vorlesung		Numerische Methoden der Geophysik	P	30 h / 2 SWS	30
	2b	Übung		Numerische Methoden der Geophysik	P	30 h / 2 SWS	90
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls			keine				

4		Prüfungskonzeption				
Prüfungsleistung(en)						
Nr.	MAP/MTP	Art	Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.	Gewichtung Modulnote	
1	MAP	Modulabschlussprüfung als schriftliche Klausur. Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das vorherige Bestehen aller dem Modul zugeordneten Studienleistungen voraus.	3 h		100%	
Gewichtung der Modulnote für die Gesamtnote			Die Modulnote geht mit dem Gewicht 6% in die Gesamtnote ein.			
Studienleistung(en)						
Nr.	Art		Dauer/Umfang	ggf. Anbindung an LV Nr.		
1	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu „Mathematische Methoden der Geophysik“: Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.		wöchentliche Übungsblätter	1b		
2	Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu „Numerische Methoden der Geophysik“: Aufgabenblätter werden im Selbststudium bearbeitet, überprüft und in kleinen Übungsgruppen von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Die erfolgreiche Teilnahme setzt in der Regel die richtige Lösung von 50% der Aufgaben voraus.		Wöchentliche Übungsblätter	2b		

5		Voraussetzungen
---	--	-----------------

Modulbezogene Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Physik I-III, Mathematische Grundlagen und Integrationstheorie.
Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte für das Modul werden vergeben, wenn das Modul insgesamt erfolgreich abgeschlossen wurde, d.h. durch das Bestehen aller Prüfungsleistungen und Studienleistungen nachgewiesen wurde, dass die dem Modul zugeordneten Lernergebnisse erworben wurden.
Regelungen zur Anwesenheit	

6	LP-Zuordnung	
Teilnahme (= Präsenzzeit)	LV Nr. 1a	1 LP
	LV Nr. 1b	0.5 LP
	LV Nr. 2a	1 LP
	LV Nr. 2b	1 LP
Prüfungsleistung/en	Nr. 1	2 LP
Studienleistung/en	Nr. 1	1,5 LP
	Nr. 2	3 LP
Summe LP		10 LP

7	Angebot des Moduls	
Turnus/Taktung	Jedes SS	
Modulbeauftragte/r	Prof. Dr. Ulrich Hansen	
Anbietender Fachbereich	Physik	

8	Mobilität/Anerkennung	
Verwendbarkeit in anderen Studiengängen	Keine	
Modultitel englisch	Geophysics III: Mathematical and Numerical Methods of Geophysics	
Englische Übersetzung der Modulkomponenten aus Feld 3	LV Nr. 1a:Mathematical Methods of Geophysics	
	LV Nr. 1b:Mathematical Methods of Geophysics (Practical)	
	LV Nr. 2a:Numerical Methods of Geophysics	
	LV Nr. 2b:Numerical Methods of Geophysics (Practical)	

9	Sonstiges	