Modulhandbuch

Mathematics - Bachelor's Programme

im Summer semester 2024

erstellt am 02/05/24

1 / 104

	F
mat030 - Analysis IIa: Integration in One Variable and Differential Equations	
mat040 - Analysis IIb: Differentiation in Several Variables	
mat050 - Linear Algebra	
mat103 - Proseminar Analysis	
mat107 - Proseminar Algebra	. 11
mat110 - Algebra I: Rings and Modules	
mat120 - Probability and Statistics	
mat130 - Analysis III: Measure and Integration	. 14
mat140 - Introduction to Numerical Analysis	. 16
mat150 - Algebra II: Group and Field Theory	. 17
mat160 - Complex Analysis	. 19
mat310 - Statistics I - Introduction to Applied Statistics	
mat315 - Statistics II - Mathematical Foundations of Applied Statistics	. 21
mat320 - Mathematical Modelling	. 23
mat325 - Introduction to Differential Geometry	. 25
mat330 - Functional Analysis	. 27
	. 28
mat335 - Introduction to Number Theory and Computer Algebra	. 29
mat340 - Numerical Methods for Ordinary Differential Equations	. 31
mat350 - Linear and Non-Linear Optimization	. 33

mat355 - Elementary Stochastic Processes and Finance	35
mat360 - Introduction to Number Theory and Computer Algebra	
mat365 - Introduction to Actuarial and Financial Mathematics	36
bio400 - Basic Concepts in Neurobiology I	37
che101 - Basic Chemistry	39
che102 - Basic Chemistry Laboratory	40
<u> </u>	41
mar060 - General Ecology	42
	46
mar070 - Soil Science, Hydrology and Ecosystems	49
phi110 - Introduction to Theoretical Philosophy and its Conveyance	51
phi130 - Introduction to Logic	52
phy010 - Experimental Physics I: Mechanics	53
phy020 - Experimental Physics II: Electrodynamics and Optics	54
phy110 - Introductory Course Theoretical Physics	56
wir011 - Introduction to Business Administration	
wir021 - Double Entry Bookkeeping & Financial Statements under German Law (HGB)	
wir032 - Managerial Accounting	60
wir041 - Introduction to economics	61
wir060 - Financial Accounting	62
wir082 - Corporate Finance	64
bio210 - General Biology	65
	67
bio275 - Basics in Physiology	68

inf005 - Software Engineering I	
inf030 - Programming, Algorithms and Data Structures	
inf031 - Object-oriented Modelling and Programming	
inf200 - Computer Engineering I	
inf401 - Foundations of Theoretical Computer Science	
mar120 - Geological and Biological Coastal Systems	
phy011 - Basic Laboratory Course Physics	
bio215 - Introduction to Biology	84
bio325 - Pollination and Dispersal - Concepts	85
bio326 - Pollination and Dispersal - Methods	86
bio327 - Pollination and Dispersal - Methods not just for Schools	87
bio355 - Microscopical Anatomy	88
bio375 - Flora - Advanced Concepts	89
bio376 - Flora - Advanced Methods	91
bio377 - Flora - Advanced Methods not just for schools	92
bio405 - Introduction to Neurobiology I	93
bio415 - Introduction to Neurobiology II	94
che115 - Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry	95
philll - Introduction to Theoretical Philosophy and its Conveyance	96
•	98
bio408 - Introduction to Neurobiology I	100
	102
	103

Date 02/05/2

Basismodule

mat020 - Analysis I

	Analysis I			
	mat020			
	9.0 KP			
	270 h			
arkeit des Moduls		elor's Programme Physics (Bachelor Subject Bachelor's Programme Math) > Aufbaumodule	
	PankShesUeck	rashkin, Konstantin (module respons takov, Ivan (module responsibility) er, Hannes (module responsibility)	ibility)	
module				
	Mathe Behern deren Erkenn Sätzer Behern Zahlbe Behern Veränn Kenntn Eigens	matik und der Bedeutung mathemati schen grundlegender mathematisch logischer Struktur nen der Bedeutung von Voraussetzu Exchen mathematischer Grundbegriff schen mathematischer Grundbegriff erschen der Grundbegriffe der reellen derlichen wie Konvergenz, Stetigkeit, nis der wichtigsten mathematischen I schaften	scher Argumentation er Beweistechniken und ngen in mathematischen n e wie Mengen, Abbildungen Analysis einer reellen Differentiation	
	Konvergenz v	on Folgen und Reihen, Stetigkeit und		
Literaturempfehlungen		D. Grieser, Analysis I, Springer Spektrum O. Forster, Analysis I, Springer Spektrum H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Vieweg+Teubner E. Behrends, Analysis Band I, Springer Spektrum K. Königsberger, Analysis I, Springer		
	German			
	•			
Priifungszei		Type of examination		
		•••		
Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance	
Die Veranstaltung 5.01.021a Vorlesung Analysis I ist für Studierende der Fach- Bachelor-Studiengänge Mathematik und Physik. Die Veranstaltung 5.01.21b Vorlesung Analysis I ist für Studierende des Zwei-Fächer-	4	WiSe	56	
	module Prüfungszei nach Ende of Comment Die Veranstaltung 5.01.021a Vorlesung Analysis I ist für Studierende der Fach- Bachelor-Studiengänge Mathematik und Physik. Die Veranstaltung 5.01.21b Vorlesung Analysis I ist für	mat020 9.0 KP 270 h Bach Pank Bach Pank Shes Pank Shes Uleck Vertn module **Nenner Mathe Behern deren Erken Sätzer Behern Zahlbe Behern Verän Kennter Zahlbe Behern Verän Kennter Eigens Behern Verän Kennter Eigens Behern D. Grieser, An O. Forster, An H. Heuser, Le E. Behrends, K. Königsberg German 1 Semester jährlich unlimited Prüfungszeiten nach Ende der Vorlesungszeit Comment SWS Die Veranstaltung 5.01.021a Vorlesung Analysis I ist für Studierende der Fach- Bachlor-atlk und Physik. Die Veranstaltung 5.01.21b Vorlesung Analysis I ist für	mat020 9.0 KP 270 h Bachelor's Programme Mathematics (Bac Bachelor's Programme Mathematics (Bac Bachelor's Programme Physics (Bachelor's Dual-Subject Bachelor's Programme Mathematics (Bac Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor's Programme Mathematics) Grieser, Daniel (module responsibility) • Vertman, Boris (module responsibility) • Kennenlernen und Verstehen des axiomati Mathematik und der Bedeutung mathematics deren logischer Struktur • Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen Beherrschen Pruntbergender mathematischer fundbegriff Zahlbereiche • Beherrschen der Grundbegriff der reellen Veränderlichen wie Konvergenz, Stetigkeit und Funktinischen in Eigenschaften • Beherrschen wichtigsten mathematischen fachen Stetigkeit und Eigenschaften • Beherrschen wichtiger Rechentechniken Grundlagen zu Mengen, Abbildungen und Logik, re Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Eigenschaften • Beherrschen wichtiger Rechentechniken Grundlagen zu Mengen, Abbildungen und Logik, re Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Eigenschaften • Beherrschen wichtiger Rechentechniken Grundlagen zu Mengen, Abbildungen und Logik, re Konvergenz von Folgen und Reihen, Stetigkeit und Eigenschaften • Beherrschen wichtiger Rechentechniken Beherrschen wichtiger Rechentechniken • Beherrschen wichtiger Rechentechniken • Beherrschen wichtiger Rechentechniken Beherrschen wichtiger Rechentechniken • Beherrschen wichtiger Rechentechniken • Beherrschen verleiten Veränderlichen. • Beherrschen verleiten Veränderlichen. • Beherrschen der Grachen verleiten Veränderlichen. • Beherrschen verleiten Veränderlichen. • Beherrschen verleiten Ver	

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Exercises	Die Veranstaltung 5.01.022a bzw. 5.01.023a Übung bzw. Großübung Analysis I ist für Studierende der Fach-Bachelor-Studiengänge Mathematik und Physik. Die Veranstaltung 5.01.22b bzw. 5.01.023b Übung bzw. Großübung Analysis I ist für Studierende des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs Mathematik.	2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insge	samt			84 h

mat030 - Analysis IIa: Integration in One Variable and Differential Equations

Module label

···	, 5.5 na. mogranom eno ranazio ana 2 Equationo
Modulkürzel	mat030
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Wahlpflichtbereich Mathematik Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Physics (Bachelor) > Aufbaumodule Dual-Subject Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	 Grieser, Daniel (module responsibility) Pankrashkin, Konstantin (module responsibility) Shestakov, Ivan (module responsibility) Uecker, Hannes (module responsibility) Vertman, Boris (module responsibility)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	
	 Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung mathematischer Argumentation Beherrschen grundlegender mathematischer Beweistechniken und deren logischer Struktur Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen Kennenlernen von Anwendungen Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Kennenlernen und Beherrschen von Grundlagen der Integrationstheorie von reellen Funktionen einer Variable sowie der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen Ausbau und Vertiefung der in der Analysis I erworbenen Grundkenntnisse wie etwa durch den Begriff eines metrischen Raumer Beherrschen wichtiger Rechentechniken zur Integration Beherrschen wichtiger Lösungsmethoden einiger klassischer Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen Kennenlernen grundlegender Sätze über metrische Räume und gewöhnliche Differentialgleichungen wie Banachscher Fixpunktsatz un Satz von Picard-Lindelöf Kennenlernen der Nützlichkeit von Abstraktion, etwa beim Beweis des Satzes von Picard-Lindelöf (Funktionen als Punkte eines Raumes) Kennenlernen einiger Methoden zur analytischen Modellierung durch gewöhnliche Differentialgleichungen Verständnis der differentialgeometrischen Bedeutung des Lösens von Differentialgleichungssystemen als Finden der Integralkurven eines Vektorfelds Erkennen inhaltlicher Zusammenhänge mit den zentralen Konzepten der Analysis I und der linearen Algebra
Module contents	Riemann- oder Regel-Integral einer Variablen, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Elementare Lösungsmethoden, Existenz- und Eindeutigkeitssätze für Anfangswertprobleme, Banachscher Fixpunktsatz, lineare Systeme erster Ordnung und Gleichungen höherer Ordnung, Vektorfelder und Kurven, Variation der Konstanten, Fundamentalsysteme, Randwertprobleme, Stabilität.
Literaturempfehlungen	 D. Grieser, Analysis I+II, Springer (ab 2018) O. Forster, Analysis I+II, Vieweg H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1+2, Teubner W. Kaballo, Einführung in die Analysis I+II, Spektrum Verlag 2000 W. Königsberger, Analysis I+II, Springer G. Schmieder, Analysis, Vieweg
Links	
Links Language of instruction	German
-	German 1 Semester
Language of instruction	

Analysis IIa: Integration in One Variable and Differential Equations

Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszeit	KL		
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance	
Lecture		2	SoSe	28	
Exercises		2	SoSe	28	
Präsenzzeit Modul insgesa	amt			56 h	

mat040 - Analysis IIb: Differentiation in Several Variables

Module label			Analysis IIb: Differ	entiation in Several Variable	S
Modulkürzel			mat040		
Credit points			6.0 KP		
Workload			180 h		
Verwendbarkeit des Moduls			Bachelor'	s Programme Mathematics	(Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen			PankrashUecker, FShestako	Daniel (module responsibility kin, Konstantin (module resp lannes (module responsibility, Ivan (module responsibility V, Ivan (module responsibility Boris (module responsibility	oonsibility) y) y)
Prerequisites					
Skills to be acquired in this	module				
			Mathemati Beherrsche deren logis Erkennen o Sätzen: Lo Vernetzun, von Bezüg Ausbau un Grundkenr Kennenlern Differential Kennenlern der mehrdi Einsicht in mehrdimer Beherrsche Extremwer Kennenlern etwa der M	cher Struktur der Bedeutung von Voraussetzu g des eigenen mathematisch en zwischen verschiedenen d Vertiefung der in der Anal- traisse wie etwa durch den E nen und Beherrschen der m- rechnung für Funktionen men en der geometrischen Bede mensionalen Analysis die Nützlichkeit geometrisch ein wichtiger Rechentechnike te von Funktionen mehrerer nen von Anwendungen dazu lodellierung realer Prozesse	matischer Argumentation ischer Beweistechniken und etzungen in mathematischen ngen nen Wissens durch Herstellung mathematischen Bereichen wiss I erworbenen Begriff eines metrischen Raumes athematischen Grundlagen der betrerer Variablen eutung der Fragen und Konzepte der Anschauung für die en wie etwa der Bestimmung der Variablen
Module contents			Extremwerte, Extre	Differenzierbarkeit, Satz vo emwerte mit Nebenbedingur mannigfaltigkeiten des R^n	n Taylor (mehrere Variable), ng, Satz über implizite
Literaturempfehlungen			O. Forster, Analys H. Heuser, Lehrbu W. Kaballo, Einfüh	ch der Analysis, Teil 2, Teul rung in die Analysis II, Spek Analysis II, Springer	oner
Links					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			unlimited		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examinatio	n
Final exam of module		nach Ende der Vorlesung	szeit	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SV	WS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		:	3	SoSe	42
Exercises			1	SoSe	14
Präsenzzeit Modul insgesan	nt				56 h

mat050 - Linear Algebra

		Linear Algebra		
Modulkürzel		mat050		
Credit points		9.0 KP		
Workload		270 h		
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's 	s Programme Mathematics (Bac s Programme Physics (Bachelo ect Bachelor's Programme Mat le	r) > Aufbaumodule
Zuständige Personen		Heß, FloriStein, AndStein, Sar	rüger, Anne (module responsib an (module responsibility) dreas (module responsibility) ndra (module responsibility) lilena (module responsibility)	ility)
Prerequisites				
Skills to be acquired in this mod	lule			
		Mathematil Beherrsche deren logis Erkennen o Sätzen: Lo mögliche K Erlernen de Beherrsche Körper Beherrsche Linearen A Vektorräun Beherrsche Algebra wie Vektorräun	ten und Verstehen des axiomatik und der Bedeutung mathematik und der Bedeutung mathematischen Struktur der Bedeutung von Voraussetzukalisierung der Voraussetzunge onsequenzen bei Wegfall von Verwesentlichen Ideen und Methen der Grundbegriffe der Algebren der Grundbegriffe und weser deben wie lineare Gleichungsspie, Dimension, lineare Abbildunten en weiterführender Begriffe und en Eigenvektoren, Eigenwerte, Die mit Skalarprodukt und Orthonen von einführenden Begriffen	ischer Argumentation her Beweistechniken und langen in mathematischen en innerhalb der Beweise und /oraussetzungen loden der linearen Algebra a wie Gruppen, Ringe, httichen Methoden der /steme, Gauß-Algorithmus, gen, Matrizen, Methoden der Linearen iagonalisierung, Polynome, hormalbasen
Module contents		Vektorräume, Dime	hniken und Strukturen, Lineare ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt	
Module contents Literaturempfehlungen		Vektorräume, Dim Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G.	ension, Lineare Abbildungen, D	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.)
		Vektorräume, Dim Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G.	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubne re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.)
Literaturempfehlungen		Vektorräume, Dim Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G.	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubne re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.)
Literaturempfehlungen Links		Vektorräume, Dim Diagonalisierung, ' S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubne re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.)
Literaturempfehlungen Links Language of instruction		Vektorräume, Dim Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubne re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.)
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters)		Vektorräume, Dim- Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubne re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.)
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency		Vektorräume, Dim- Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester jährlich unlimited Das Modul sollte ir	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubne re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.) fl.)
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	Prüfungszeiten	Vektorräume, Dim- Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester jährlich unlimited Das Modul sollte ir	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufle e Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubnere re Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G Algebra Spektrum 2008 (4. Auf	eterminanten, Eigenwerte, (1) (1) (1) (1) (2) (2) (2) (4) (4) (4) (5) (6) (6) (7) (7) (7) (8) (8) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text	Prüfungszeiten nach Ende der Vo	Vektorräume, Dim- Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester jährlich unlimited Das Modul sollte ir Bachelor ab 2. Ser	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufl 2 Algebra, Vieweg 2010 (17. Auflems: Lineare Algebra, Teubner re Algebra und analytische Geor Michler: Lineare Algebra, de G Algebra Spektrum 2008 (4. Auflemanne) n Fach Bachelor im 1. Semester mester besucht werden.	eterminanten, Eigenwerte,) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.) fl.)
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text Examination Final exam of module		Vektorräume, Dim- Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester jährlich unlimited Das Modul sollte ir Bachelor ab 2. Ser	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufle e Algebra, Vieweg 2010 (17. Auflems: Lineare Algebra, Teubnere e Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G Algebra Spektrum 2008 (4. Auflemanne) n Fach Bachelor im 1. Semesternester besucht werden.	eterminanten, Eigenwerte, fl.) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.) fl.) er und im Zwei-Fächer Workload of compulsory
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text Examination Final exam of module	nach Ende der Vo	Vektorräume, Dim- Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester jährlich unlimited Das Modul sollte ir Bachelor ab 2. Ser	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Auflet e Algebra, Vieweg 2010 (17. Auflems: Lineare Algebra, Teubnere Algebra und analytische George Michler: Lineare Algebra, de Galgebra Spektrum 2008 (4. Auflems Spektrum 2008 (4. Aufl	eterminanten, Eigenwerte, fl.) fl.) r 2010 (2. Aufl.) metrie, Springer 2003 (4. ruyter 2003 (12. Aufl.) fl.) er und im Zwei-Fächer Workload of compulsory attendance
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform C	nach Ende der Vo	Vektorräume, Dim Diagonalisierung, V S. Bosch: Lineare G. Fischer: Lineare B. Huppert, W. Wil M. Koecher: Linea Aufl.) HJ. Kowalsky, G. F. Lorenz: Lineare German 1 Semester jährlich unlimited Das Modul sollte ir Bachelor ab 2. Ser	ension, Lineare Abbildungen, D /ektorräume mit Skalarprodukt Algebra, Springer 2008 (4. Aufle Algebra, Vieweg 2010 (17. Au lems: Lineare Algebra, Teubnere Algebra und analytische Geo Michler: Lineare Algebra, de G Algebra Spektrum 2008 (4. Aufle n Fach Bachelor im 1. Semeste nester besucht werden. Type of examination KL Frequency	eterminanten, Eigenwerte, (1) (1) (1) (1) (2) (2) (2) (4) (4) (4) (5) (6) (6) (7) (7) (7) (8) (8) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9) (9

Aufbaumodule

mat103 - Proseminar Analysis

Module label	Proseminar Analysis	
Modulkürzel	mat103	
Credit points	3.0 KP	
Workload	90 h	
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule Dual-Subject Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule 	
Zuständige Personen	 Chernov, Alexey (module responsibility) Grieser, Daniel (module responsibility) Pankrashkin, Konstantin (module responsibility) Schöpfer, Frank (module responsibility) Shestakov, Ivan (module responsibility) Vertman, Boris (module responsibility) Uecker, Hannes (module responsibility) 	
Prerequisites		

Skills to be acquired in this module

- Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse
- Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen
- Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken
- Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations- sowie Kommunikationstechnologien
- Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte
- Erwerb handlungsorientierter F\u00e4higkeiten f\u00fcr die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Pr\u00e4sentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten
- Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen
- Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und präzise vorzutragen
- Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation
- Vertiefung weiterführender grundlegender Themen und Konzepte der einführenden Vorlesungen zur Analysis
- Kennenlernen und (vor allem) selbständiges Erarbeiten bisher unbekannter Themen aus der Analysis
- Erlernen von Fähigkeiten zur didaktischen Aufbereitung eines analytischen Themas
- Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung bzw. kreativen Anpassung mit Quellen aus der Literatur

Module contents		ausgewählte Themen des jeweiligen Fachgebietes
Literaturempfehlungen		ist dem jeweiligen Thema angepasst und wird rechtzeitig vor Beginn bekannt gegeben.
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		mindestens 1 Mal pro Jahr
Module capacity		28
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		S
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
sws	2	
Frequency	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

mat107 - Proseminar Algebra

Module label	Proseminar Algebra	
Modulkürzel	mat107	
Credit points	3.0 KP	
Workload	90 h	
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule Dual-Subject Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule 	
Zuständige Personen	 Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Stein, Sandra (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility) 	
Prerequisites		
Chille to be convired in this module		

Skills to be acquired in this module

- Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse
- Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen
- Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken
- Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations- sowie Kommunikationstechnologien
- Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte
- Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten
- Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen
- Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und präzise vorzutragen
- Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation
- Selbständige Beschäftigung mit einem ausgewählten Thema aus der Algebra und deren Anwendungen, unter anderem aus den Bereichen Zahlentheorie, analytische Geometrie, algebraische Geometrie, Informationssicherheit, Computeralgebra
- Erwerb von vertiefenden bzw. anwendungsorientierten Fähigkeiten in einem Teilbereich der Algebra
- Erlernen von Fähigkeiten zur didaktischen Aufbereitung eines algebraischen Themas

Module contents		ausgewählte Themen des jeweiligen Fachgebietes
Literaturempfehlungen		ist dem jeweiligen Thema angepasst und wird rechtzeitig vor Beginn bekannt gegeben.
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		mindestens 1 Mal pro Jahr
Module capacity		28
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		S
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
sws	2	
Frequency	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

mat110 - Algebra I: Rings and Modules

Module label	Algebra I: Rings and Modules
Modulkürzel	mat110
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	 Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbene Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das meh als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Beherrschen der grundlegenden algebraischen Strukturen wie Grupp Ringe und Körper Beherrschen grundlegender und vertiefender Strukturtheorien in der Ringtheorie Beherrschen grundlegender Strukturtheorien und ausgewählter Vertiefungen in der Körpertheorie Beherrschen weiterführender Begriffe und Methoden der Linearen Algebra wie z.B. Normalformen von Matrizen, Modultheorie Kennenlernen von arithmetischen Konzepten mit dem Schwerpunkt explizite Berechenbarkeit
Module contents	Ringe und Ideale, Primfaktorzerlegung in Hauptidealringen, faktorielle Ringe Kongruenzen und Restklassenringe, Methoden zur Untersuchung der Irreduzibilität von Polynomen, Elementarteilersatz mit Anwendung auf Normalformen von Matrizen, Nullstellenadjunktion bei Polynomen, Konstruktider endlichen Körper, Fundamentalsatz der Algebra.
Literaturempfehlungen	S. Bosch: Lineare Algebra, Springer Spektrum 2014 S. Bosch: Algebra, Springer Spektrum 2013 G. Fischer: Lehrbuch der Algebra: Mit lebendigen Beispielen, ausführlichen Erläuterungen und zahlreichen Bildern, Springer Spektrum 2013 C. Karpfinger, K. Meyberg: Algebra: Gruppen-Ringe-Körper, Springer Spektrum 2017 R. Schulze-Pillot: Einführung in Algebra und Zahlentheorie, Springer Spektrum 2014
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Examination	Prüfungszeiten Type of examination
Final exam of module	nach Ende der Vorlesungszeit KL
Lehrveranstaltungsform Commo	SWS Frequency Workload of compulso attendan
Lecture	4 SoSe
Exercises	2 SoSe
Präsenzzeit Modul insgesamt	84

mat120 - Probability and Statistics

Module label	Probability and Statistics	
Modulkürzel	mat120	
Credit points	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Progr	ramme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	 May, Angelika (n 	arcus (module responsibility) nodule responsibility) eter (module responsibility)
Prerequisites		
Skills to be acquired in this module		
	damit Erweiterung Kennenlernen vor Vertiefung, auch e Kenntnisse Vertiefung, auch e erworbenen Kenn Vernetzung des e von Bezügen zwis Aufbau von Grund Vertiefung und Er Kenntnisse zur Ar Vertiefung der im Integration Kennenlernen vor umfangreichen Be Vernetzung des e	exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen exemplarisch, der in den Aufbaubereichen tnisse igenen mathematischen Wissens durch Herstellung schen verschiedenen mathematischen Bereichen dkenntnissen im Bereich Stochastik weiterung der im Grundlagenbereich erworbenen nalysis und Linearen Algebra Aufbaubereich erworbenen Kenntnisse zur
Module contents	Wahrscheinlichkeitsräum Dichte und Verteilungsfur Unabhängigkeit, erzeuge Kovarianz, bedingte Wah Normalverteilung, Copula der großen Zahlen und Z mathematischen Statistik Momentenschätzer, die k linearen und nichtlinearer stochastischer Prozesse: Markov-Kette, Grenzwert	Integrationstheorie, Kombinatorik, e, Zufallsvariablen/-vektoren und ihre Verteilung, nktion, grundlegende Verteilungen, stochastische nde Funktionen, Erwartungswert, Varianz und rscheinlichkeiten / Erwartungen, multivariate s, Grenzwertsätze: schwaches und starkes Gesetz entraler Grenzwertsatz; Elemente der : grundlegende Test- und Schätzverfahren, Maximum-Likelihood-Methode, Grundlagen der n Regression, Q-Q-Plots; Grundzüge der Theorie Markov-Ketten und Markov-Prozesse, eingebettete sätze für homogene Markov-Ketten und -Prozesse, ener-Prozess. geometrische Brown'sche Bewegung
Literaturempfehlungen	CZADO, C. und SCHMID Berlin. ELSTRODT, J. (2009): M Berlin. GEORGII, HO. (2002): S Wahrscheinlichkeitstheor KLENKE, A. (2008): Wah PFEIFER, D. (2014): Stool Internet-Link unten.)	T; T. (2011): Mathematische Statistik. Springer, aß- und Integrationstheorie. 6. Auflage, Springer, Stochastik. Einführung in die ie und Statistik. Walter de Gruyter, Berlin. rscheinlichkeitstheorie. 2. Auflage, Springer, Berlin. chastik. Vorlesungsskript Univ. Oldb. (Download s (2012): Stochastische Prozesse. Gabler Verlag,
Links		
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	jährlich	
Module capacity	unlimited	
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	nach Ende der Vorlesungszeit	KL

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	SoSe	56
Exercises		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insges	amt			84 h

mat130 - Analysis III: Measure and Integration

Module label	Analysis III: Measure and Integration
Modulkürzel	mat130
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	 Grieser, Daniel (module responsibility) Pankrashkin, Konstantin (module responsibility) Shestakov, Ivan (module responsibility) Uecker, Hannes (module responsibility) Vertman, Boris (module responsibility)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this modu	
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbener Kenntnisse Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen der Grundbegriffe der Maßtheorie wie etwa der Begriffe Maß, Sigma-Algebra, Messbarkeit oder Integrierbarkeit Kennenlernen ihrer zentralen Sätze wie etwa des Lebesgueschen Grenzwertsatzes oder des Satzes von Fubini Kennenlernen der Lebesgueschen Integrationstheorie auf dem R^n ur seinen Untermannigfaltigkeiten Kennenlernen der zentralen Integralsätze von Gauss oder Stokes und der Erwerb der damit verbundenen Rechentechniken Erkennen der inhaltlichen Zusammenhänge einer abstrakten Maßtheorie im Vergleich zum Riemannschen Integral der Analysis Ila Kennenlernen eines abstrakten Integrationsbegriffes als Grundlage vieler Bereiche der Analysis sowie der Wahrscheinlichkeitstheorie
Module contents	 Grundbegriffe der Maßtheorie 2. Lebesgue-Integral im R^n 3. Untermannigfaltigkeiten des R^n 4. Integration über Untermannigfaltigkeiten 5. Integralsätze (Stokes, Gauss)
Literaturempfehlungen	O. Forster, Analysis III, Vieweg H. Heuser, Lehrbuch der Analysis II, Teil 1, Teubner W. Kaballo, Einführung in die Analysis III, Spektrum Verlag 2000 W. Königsberger, Analysis II, Springer K. Floret, Einführung in die Integrationstheorie, Teubner
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Examination	Prüfungszeiten Type of examination
Final exam of module	nach Ende der Vorlesungszeit KL
Lehrveranstaltungsform Co	nent SWS Frequency Workload of compulsor attendance
Lecture	4 WiSe 5
Exercises	2 WiSe 2
	84

mat140 - Introduction to Numerical Analysis

Module label	Introduction to Numerical Analysis
Modulkürzel	mat140
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	Chernov, Alexey (module responsibility)Schöpfer, Frank (module responsibility)
Prerequisites	Analysis I, Analysis IIa, Analysis IIb, Lineare Algebra
Skills to be acquired in this module	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Fähigkeit, vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden Fähigkeit zur Entwicklung und Implementation von Algorithmen Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen Aufbau von Grundkenntnissen im Bereich Numerik Vertiefung und Anwendung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra Beherrschen von Grundbegriffen der Numerik wie Lösungsverfahren, Approximation, Stabilität und Fehleranalyse Kennenlernen grundlegender numerischer Techniken und Algorithmen, ihrer Anwendbarkeit und Grenzen Kennenlernen von Anwendungen, auch exemplarisch, des Bereichs Numerik Fähigkeit zur Entwicklung und Implementation von Algorithmen Inhaltliche Querverbindungen: Numerische Aspekte der Linearen Algebra, Approximation von Funktionen, Integration von Funktionen,
Module contents Literaturempfehlungen	Rechnerarithmetik, Stabilität / Kondition eines Problems Numerische Methoden für lineare Gleichungssysteme: LR-, Cholesky-QR-Zerlegung Interpolation und Approximation von Funktionen einer Variablen mit Polynomen und Splines Trigonometrische Approximation, Diskrete Fourier-Transformation Numerische Integration von Funktionen einer Variablen: Newton-Cotes-, Gauß-Quadratur, Extrapolation, adaptive Quadratur Numerische Methoden für nichtlineare Gleichungen / Gleichungssysteme: Fixpunkt-Iteration, Newton-Verfahren Lineare Ausgleichsrechnung, Fehlerquadratmethode Numerische Verfahren für Eigenwertprobleme, Vektoriterationen R. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 P. Deuflhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik 1: Eine algorithmisch
Links	orientierte Einführung, de Gruyter Verlag, 2008 H.R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 R.W. Freund, R.H.W. Hoppe: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik 1, 2007 M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg+Teubner, 2006 A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerical Mathematics, Springer Verlag, 2000 E. Süli, D. Mayers: An introduction to Numercial Analysis, Cambridge, 2003 German
Language of instruction	German

Duration (semesters)		1 Sen	nester		
Module frequency		jährlio	h		
Module capacity		unlim	ted		
Examination		Prüfungszeiten	Type of exami	nation	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszeit	KL		
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequ	ency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	\	NiSe	56
Exercises		2	\	NiSe	28
Präsenzzeit Modul insges	amt				84 h

mat150 - Algebra II: Group and Field Theory

oup and Field Theory
elor's Programme Mathematics (Bachelor) > Aufbaumodule
ois-Krüger, Anne (module responsibility) Florian (module responsibility) , Andreas (module responsibility) el, Milena (module responsibility)
plarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens nlernen von Anwendungen ung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen nisse ung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen wenen Kenntnisse nlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr ndert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren zung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung ezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen sichen grundlegender und vertiefender Strukturtheorien in der entheorie und der Körpertheorie nlernen von praxisrelevanten Problemstellungen wie z.B. die uchung algebraischer Gleichungen sowie Anwendungen in der ationssicherheit nlernen von fortgeschrittenen Themen der Algebra
der Gruppentheorie, zyklische Gruppen und diskreter Gruppenaktionen, Sylow-Sätze, Grundbegriffe der Körpertheorie, per, Galoiserweiterungen, Galoisgruppen von Polynomen, olynome, endliche Körper und Anwendungen
ebra, Springer 2009 (7. Aufl.) hrbuch der Algebra, Vieweg 2008 K. Meyberg: Algebra, Spektrum 2009 vanced Modern Algebra, Prentice Hall 2002 Algebra, Vieweg 2004
Type of examination
KL
Frequency Workload of compulsory attendance
SoSe 56
SoSe 28

mat160 - Complex Analysis

Module label		Complex	c Analysis	
Modulkürzel		mat160		
Credit points		6.0 KP		
Workload		180 h		
Verwendbarkeit des Moduls		•	Bachelor's Programme Mathematics (Bac	helor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen		• •	Grieser, Daniel (module responsibility) Pankrashkin, Konstantin (module respons Shestakov, Ivan (module responsibility) Uecker, Hannes (module responsibility) Vertman, Boris (module responsibility)	sibility)
Prerequisites				
Skills to be acquired in this m	odule			
		• M • N • M • N • M • M • M • M • M • M • M • M • M • M	Exemplarisches Kennenlernen weiterer matamit Erweiterung des eigenen mathematiskennenlernen von Anwendungen /ertiefung, auch exemplarisch, der im Gruikenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutt /ernetzung des eigenen mathematischen fron Bezuügen zwischen verschiedenen mathematischen fron Bezuügen zwischen verschiedenen mathematischen der Grundbegriffe der komple komplexen Veränderlichen wie etwa der Bezotenzreihe oder Wegintegral Kennenlernen der geometrischen Bedeutußegriffe und Sätze, z.B. konforme Abbildur Kennenlernen ihrer zentralen Sätze wie etwategralsatzes oder des Residuensatzes Kenntnis und Beherrschung elementarer Frum Beispiel der Exponentialfunktion oder Funktionen Erwerb wichtiger Rechentechniken zur Berntegrale über den Residuensatz Betrachtung der komplexen Analysis im Die Wissen und Verstehen der Funktionentheoeiner in sich geschlossenen analytischen T	achen Wissens Indlagenbereich erworbener der Mathematik, das mehr Jung zu verlieren Wissens durch Herstellung athematischen Bereichen Exercischer Egriffe Holomorphie, Ing funktionentheoretischer Ingen I
Module contents		Integrals Identitäts Funktion Potenze	phe Funktionen, harmonische Funktionen hatz, Integralformel, Abschätzung von Cau ssatz, Satz von der Gebietstreue, Singular hen und ihre Umkehrfunktionen (Logarithm n, Wurzeln), Laurentreihen, Residuensatz htprinzip, Satz von Rouché.	chy, Potenzreihen, itätentheorie, elementare us, Exponentialfunktion,
Literaturempfehlungen		Fischer, Lang, S. Springer Rudin, V	W., Lieb, I.: Funktionentheorie, Vieweg : Complex Analysis, Springer Remmert, R	Hill Education
Links				
Language of instruction		German		
Duration (semesters)		1 Semes	ster	
Module frequency		jährlich		
Module capacity		unlimited	d	
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszeit	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsor attendance
Lecture		3	SoSe	42
20010.0				
Exercises		1	SoSe	1-

Vertiefungsmodule

mat310 - Statistics I - Introduction to Applied Statistics

odulkürzel redit points orkload erwendbarkeit des Moduls	mat310 6.0 KP 180 h • Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) >
orkload	180 h • Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) >
	Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) >
erwendbarkeit des Moduls	
	Wahlpflichtbereich Mathematik Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
ıständige Personen	 Christiansen, Marcus (module responsibility) May, Angelika (module responsibility) Ruckdeschel, Peter (module responsibility)
erequisites	
rills to be acquired in this module	
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Fähigkeit, vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen Erweiterung des mathematischen Wissens, vor allem aus der Stochastik Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra Kennenlernen von Anwendungen der Statistik, auch mit umfangreichen Datenbeispielen Fähigkeit, vorhandene Statistiksoftware und Anwendungspakete zu verstehen, einzubinden und anzuwenden Vertrautheit mit grundlegenden statistischen Kenngrößen Erwerb von Methoden zur professionellen explorativen Datenanalyse mathematikspezifische Aspekte von Digitalisierung Fragen digitaler Darstellung von mathematischen Begriffen ("symbolisches Rechnen" mit statistischen Modellen) und Verfahren, z.B. LASSO-Verfahren in der Regression mathematiknahe Programmierung in R Strategien für ein explizites Mitführen/Kontrollieren von
	Strategien für ein explizites Mittunren/Kontrollieren von Fehlern/Unsicherheit Fragen der Codierung (Umgang mit kategoriellen Prädiktoren und Interaktionseffekten) stochastische Simulation
odule contents	Deskriptive und explorative Statistik: Häufigkeiten und Ihre grafische Darstellung, Lagemaße, Streuungsmaße, Quantile, Histogramm, Kerndichteschätzer, Kontingenztafel, Korrelationskoeffizient Parameterschätzungen: Punktschätzung, Eigenschafter von Schätzstatistiken, Konstruktion von Schätzfunktionen, Intervallschätzungen, Konfidenzintervalle Statistische Tests: Prinzipien des Testens (Fehler, Gütefunktion, Zusammenhang mit Konfidenzintervallen), Spezielle Testprobleme (Gauß-Test, t-Test, Chi-Quadrat-Unabhängigkeits-Test, Chi-Quadrat-Homogenitätstest, verteilungsfreie Tests) Einführung in die Regressionsanalyse: Kleinste-Quadrate-Schätzung, Ausgleichsgerade, Residualanalyse, multiple lineare Regression, Varianzanalyse
teraturempfehlungen	Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, Springer. Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz, Caputo, Lang: Arbeitsbuch Statistik, Springer
nks	
anguage of instruction	German

Duration (semesters)		1 Semester		
Module frequency	:y jährlich			
Module capacity	ule capacity unlimited			
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszeit	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Exercises		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insges	amt			56 h

mat315 - Statistics II - Mathematical Foundations of Applied Statistics

	Statistics II – Mathematical Foundations of Applied Statistics
Modulkürzel	mat315
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	 Christiansen, Marcus (module responsibility) Ruckdeschel, Peter (module responsibility) May, Angelika (module responsibility)
Prerequisites	Statistik I: Einführung in die Angewandte Statistik
Skills to be acquired in this module	
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Fähigkeit, vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen Erweiterung des mathematischen Wissens aus Stochastik und Statisti Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra Kennenlernen von Anwendungen der Statistik, auch mit umfangreiche Datenbeispielen Vertiefung der erworbenen Kenntnisse in Statistik und (stochastischer Modellierung) Vertrautheit mit grundlegenden statistischen Fertigkeiten wie Schätzer und Testen Erwerb von Methoden zur professionellen Arbeit mit Daten unter Annahme einer Verteilungsfunktion mathematikspezifische Aspekte von Digitalisierung Fragen digitaler Darstellung von mathematischen Begriffen ("symbolisches Rechnen" mit statistischen Modellen) und Verfahren, z.B. LASSO-Verfahren in der Regression mathematiknahe Programmierung in R Strategien für ein explizites Mitführen/Kontrollieren von Fehlern/Unsicherheit Fragen der Codierung (Umgang mit kategoriellen Prädiktoren und Interaktionseffekten) stochastische Simulation
Module contents	Konstruktion von Schätzfunktionen, Erwartungstreue, Effizienz, Suffizienz, Exponentialfamilien, Maximum-Likelihood Schätzung und asymptotische Eigenschaften, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen, numerische Verfahren der Likelihood-Inferenz, Bayes-Inferenz, numerische Methoden der Bayes-Inferenz
Module contents Literaturempfehlungen	Exponentialfamilien, Maximum-Likelihood Schätzung und asymptotische Eigenschaften, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen, numerische Verfahren der Likelihood-Inferenz, Bayes-Inferenz, numerische Methoden der Bayes-Inferenz Leonhard Held (2008). Methoden der Statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Verlag. Helmut Pruscha (2000). Vorlesungen über Mathematische Statistik. Teubner Verlag. Ludwig Fahrmeir, Iris Pigeot, Rita Künstler & Gerhard Tutz (2007). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer Verlag. Bernhard Rüger (1999). Test- und Schätztheorie I: Grundlagen. Oldenbourg. Bernhard Rüger (2002). Test- und Schätztheorie II: Statistische Tests. Oldenbourg. Karsten Schmidt, Götz Trenkler (2006). Einführung in die moderne Matrix-Algebra. Springer Verlag.
Literaturempfehlungen	Exponentialfamilien, Maximum-Likelihood Schätzung und asymptotische Eigenschaften, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen, numerische Verfahren der Likelihood-Inferenz, Bayes-Inferenz, numerische Methoden der Bayes-Inferenz Leonhard Held (2008). Methoden der Statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Verlag. Helmut Pruscha (2000). Vorlesungen über Mathematische Statistik. Teubner Verlag. Ludwig Fahrmeir, Iris Pigeot, Rita Künstler & Gerhard Tutz (2007). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer Verlag. Bernhard Rüger (1999). Test- und Schätztheorie I: Grundlagen. Oldenbourg. Bernhard Rüger (2002). Test- und Schätztheorie II: Statistische Tests. Oldenbourg. Karsten Schmidt, Götz Trenkler (2006). Einführung in die moderne Matrix-
Literaturempfehlungen	Exponentialfamilien, Maximum-Likelihood Schätzung und asymptotische Eigenschaften, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen, numerische Verfahren der Likelihood-Inferenz, Bayes-Inferenz, numerische Methoden de Bayes-Inferenz Leonhard Held (2008). Methoden der Statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Verlag. Helmut Pruscha (2000). Vorlesungen über Mathematische Statistik. Teubner Verlag. Ludwig Fahrmeir, Iris Pigeot, Rita Künstler & Gerhard Tutz (2007). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer Verlag. Bernhard Rüger (1999). Test- und Schätztheorie I: Grundlagen. Oldenbourg. Bernhard Rüger (2002). Test- und Schätztheorie II: Statistische Tests. Oldenbourg. Karsten Schmidt, Götz Trenkler (2006). Einführung in die moderne Matrix-Algebra. Springer Verlag. Uwe Ligges (2008). Programmieren mit R. Springer Verlag.
Literaturempfehlungen Links Language of instruction	Exponentialfamilien, Maximum-Likelihood Schätzung und asymptotische Eigenschaften, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen, numerische Verfahren der Likelihood-Inferenz, Bayes-Inferenz, numerische Methoden der Bayes-Inferenz Leonhard Held (2008). Methoden der Statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Verlag. Helmut Pruscha (2000). Vorlesungen über Mathematische Statistik. Teubner Verlag. Ludwig Fahrmeir, Iris Pigeot, Rita Künstler & Gerhard Tutz (2007). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer Verlag. Bernhard Rüger (1999). Test- und Schätztheorie I: Grundlagen. Oldenbourg. Bernhard Rüger (2002). Test- und Schätztheorie II: Statistische Tests. Oldenbourg. Karsten Schmidt, Götz Trenkler (2006). Einführung in die moderne Matrix-Algebra. Springer Verlag. Uwe Ligges (2008). Programmieren mit R. Springer Verlag.
Literaturempfehlungen Links	Exponentialfamilien, Maximum-Likelihood Schätzung und asymptotische Eigenschaften, Konstruktion von Tests und Konfidenzintervallen, numerische Verfahren der Likelihood-Inferenz, Bayes-Inferenz, numerische Methoden de Bayes-Inferenz Leonhard Held (2008). Methoden der Statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes. Spektrum Verlag. Helmut Pruscha (2000). Vorlesungen über Mathematische Statistik. Teubner Verlag. Ludwig Fahrmeir, Iris Pigeot, Rita Künstler & Gerhard Tutz (2007). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Springer Verlag. Bernhard Rüger (1999). Test- und Schätztheorie I: Grundlagen. Oldenbourg. Bernhard Rüger (2002). Test- und Schätztheorie II: Statistische Tests. Oldenbourg. Karsten Schmidt, Götz Trenkler (2006). Einführung in die moderne Matrix-Algebra. Springer Verlag. Uwe Ligges (2008). Programmieren mit R. Springer Verlag.

unlimited

Module capacity

Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszeit	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	SoSe	42
Exercises		1	SoSe	14
Präsenzzeit Modul insgesa	amt			56 h

mat320 - Mathematical Modelling

	Vertman, Boris (module responsibility)
	Uecker, Hannes (module responsibility)
	 Shestakov, Ivan (module responsibility)
	 Pankrashkin, Konstantin (module responsibility)
ū	Grieser, Daniel (module responsibility)
Zuständige Personen	Chernov, Alexey (module responsibility)
	Mathematics (Master of Education) > Mastermodule
	Master of Education Programme (Vocational and Business Education)
	of Education) > Mastermodule
verwendbarken des moduls	Master of Education Programme (Gymnasium) Mathematics (Master
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Workload	180 h
Credit points	6.0 KP
Modulkürzel	mat320
Module label	Mathematical Modelling

Skills to be acquired in this module

- Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens
- Kennenlernen von Anwendungen
- Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen
- Kenntnis verschiedener mathematischer Modellierungen realer Prozesse
- Einblick in unterschiedliche Modellierungstechniken, insbesondere einfache Iterationen und gewöhnliche Differentialgleichungen
- Kennenlernen der Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis
- Fähigkeit zur Formulierung, Anpassung und Überprüfung von mathematischen Modellen
- Befähigung zum wissenschaftlichen Dialog mit Anwendern in Physik, Chemie, Biologie, Ökologie und Ökonomie
- Querverbindungen bestehen vor allem zu Inhalten der Physik/Chemie (Beschreibung einfacher Mechanik und Reaktionskinetik durch gewöhnliche DGL, Entdimensionalisierung), Biologie/Ökologie (Beschreibung von Populationsdynamik durch Iterationen und gewöhnliche DGL) und Ökonomie (z. B. Betrachten von Erntestrategien)
- Digitale Kompetenzen durch reflektierten Einsatz digitaler Werkzeuge, z. B. zum Zeichnen von Funktionen mehrerer Veränderlicher und von Phasenporträts ebener Systeme, sowie durch Kennenlernen moderner Modelle und Methoden im Bereich "Big Data", z. B. in Form der Grundlagen des google page-rank Algorithmus

Module contents

- Modellklassen und Modellhierarchie (diskret kontinuierlich, deterministisch - stochastisch, einfache konzeptionelle Modelle komplexe Simulationsmodelle - individuenbasierte Modelle)
- Dynamische Systeme (Grundbegriffe, stationäre Zustände, lokale Stabilitätskriterien, Wechselwirkung, Parameterabhängigkeit und Bifurkation)
- Stochastische Prozesse (Markovketten, Geburts- und Todesprozesse)
- Exemplarische Modelle (dichtereguliertes Wachstum, altersstrukturierte Populationen, Konkurrenz und Räuber-Beute-Beziehung, Bakterienwachstum im Chemostat, Epidemiemodelle, stochastische Modelle in der Populationsgenetik)
- Grundlagen der mehrdimensionalen Analysis

Literaturempfehlungen

N.F. Britton - Essential Mathematical Biology.
L. Edelstein-Keshet - Mathematical models in biology.
A.C. Fowler - Mathematical Models in the Applied Sciences.
M. Kot - Elements of mathematical ecology.

M. Mesterton-Gibbons - A Concrete Approach to Mathematical Modelling. L. Perko - Differential equations and dynamical systems.

Links				
Language of instruction		German		
Duration (semesters)		1 Semester		
Module frequency		jährlich		
Module capacity		unlimited		
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		nach Ende der Veranstaltung, Übungsaufgaben laufend	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	SoSe	42
Exercises		1	SoSe	14
Präsenzzeit Modul insgesa	amt			56 h

mat325 - Introduction to Differential Geometry

Module label		Introduction to Differe	ntial Geometry	
Modulkürzel		mat325		
Credit points		6.0 KP		
Workload		180 h		
Verwendbarkeit des Moduls		Bachelor's Pr	rogramme Mathematics (Bac	helor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen		Pankrashkin,Shestakov, Iv	iel (module responsibility) , Konstantin (module respons van (module responsibility) ris (module responsibility)	sibility)
Prerequisites				
Skills to be acquired in this mo	odule			
		damit Erweiter Vertiefung, au Kenntnisse Vertiefung, au erworbenen K Kennenlernen als hundert Ja Vernetzung de von Bezügen: Kenntnis der erste und zwe Ableitung, Par Kennenlernen Differentialreci gekrümmter K Verstehen des Kenntnis fund Gauß-Bonnet Fähigkeit zum invarianten Gr	eines klassischen Gebietes ihre besteht ohne an Bedeuttes eigenen mathematischen vorschiedenen mat geometrischen Grundbegriffe ite Fundamentalform, Krümm tallelverschiebung, Geodätisch und Verstehen des Zusammhnung und Linearer Algebraturven und Flächen sunterschieds von innerer ur amentaler Sätze wie Theorer Rechnen sowohl in lokalen brößen altlicher Zusammenhänge zu	schen Wissens ndlagenbereich erworbenen Aufbaubereichen der Mathematik, das mehr ung zu verlieren Wissens durch Herstellung thematischen Bereichen zu Kurven und Flächen wie nungsbegriffe, kovariante the the thenspiels von in der Untersuchung and äußerer Geometrie ma Egregium, Satz von Koordinaten als auch mit
Module contents		Warum muss jede ebe Wie bestimmt man für Verbindungslinie, die Themen im Einzelnen von Kurven; 1. und 2. von Flächen, innere G	wie stark eine Kurve oder Flä- ene Landkarte eines Gebiete r zwei Punkte auf einer Fläch innerhalb der Fläche verläuft n: Kurven und Flächen im Rau Fundamentalform sowie Gau Geometrie von Flächen, Theo Geodätische, Satz von Gauf	s auf der Erde verzerrt sein? e die kürzeste ? um: Krümmung und Torsion uß- und mittlere Krümmung irema egregium von Gauß,
Literaturempfehlungen		M. do Carmo, Differer	algeometrie, Springer Spektru ntialgeometrie von Kurven un ifferentialgeometrie, de Gruyt	d Flächen, Springer Vieweg
Links				
Language of instruction		German		
Duration (semesters)		1 Semester		
Module frequency		unregelmäßig		
Module capacity		unlimited		
Examination	Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module	nach Ende der Vorlesu	ngszeit	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	SoSe oder WiSe	42
Exercises		1	SoSe oder WiSe	14

mat330 - Functional Analysis

Module label	Functional Analysis	
Modulkürzel	mat330	
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefung	gsmodule
Zuständige Personen	 Grieser, Daniel (module responsibility) Pankrashkin, Konstantin (module responsibility) Shestakov, Ivan (module responsibility) Uecker, Hannes (module responsibility) Vertman, Boris (module responsibility) 	
Prerequisites		
Skills to be acquired in this module		
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Geb damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich en Kenntnisse Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, d als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch He von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bere Vertieftes Verständnis der Inhalte der Analysis und der Linea Algebra durch Verallgemeinerung und Abstraktion Kenntnis der Grundbegriffe wie topologische und metrische F Banach- und Hilberträume, lineare Operatoren, Kompaktheit, Kenntnis der Grundresultate wie der Satz von Hahn-Banach Darstellungssatz von Riesz, Satz von der offenen Abbildung, abgeschlossenen Graphen, Prinzip der gleichmäßigen Besch Spektraltheorie kompakter Operatoren, Sätze über selbst-adj 	as mehr rstellung ichen ren Räume, Spektrum und Satz vom
	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie	d
Module contents	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze	d in der in der s (der Satz von
Literaturempfehlungen	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, de der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte	in der in der s (der Satz er Satz von
Literaturempfehlungen	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg	in der in der s (der Satz er Satz von
Links Language of instruction	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, de der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg	in der in der s (der Satz er Satz von
Links Language of instruction Duration (semesters)	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, de der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester	in der in der s (der Satz er Satz von
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional Analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester jährlich	in der in der s (der Satz er Satz von
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	Operatoren in Hilberträumen Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, de der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester jährlich unlimited	in der in der s (der Satz er Satz von
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination	Operatoren in Hilberträumen • Kennenlernen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen • Kennenlernen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, de der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester jährlich unlimited Prüfungszeiten Type of examination	in der in der s (der Satz er Satz von
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	Operatoren in Hilberträumen • Kennenlerrnen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen • Kennenlerrnen der Anwendung funktionentheoretischer Sätzer Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester jährlich unlimited Prüfungszeiten Type of examination nach Ende der Vorlesungszeit KL SWS Frequency Workload of co	in der
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module	Operatoren in Hilberträumen • Kennenlerrnen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen • Kennenlerrnen der Anwendung funktionentheoretischer Sätzer Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester jährlich unlimited Prüfungszeiten Type of examination nach Ende der Vorlesungszeit KL SWS Frequency Workload of co	in der s (der Satz er Satz von onal
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Comme	Operatoren in Hilberträumen Kennenlerrnen einiger Anwendungen, z.B. auf Differential- un Integralgleichungen Kennenlerrnen der Anwendung funktionentheoretischer Sätze Spektraltheorie Grundlegende Definitionen und Techniken der Funktionalanalysis; Hilbertraumtheorie; Fourierreihen; Hauptsätze der Funktionalanalysis von Hahn-Banach, das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, de der offenen Abbildung, der Graphensatz); Spektraltheorie, kompakte Operatoren D. Werner, Funktionalanalysis, Springer Verlag M. Reed, B. Simon: Methods of modern mathematical physics-functional analysis, Academic Press W. Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill Book Co. W. Kaballo, Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Verlag R. Meise, D. Vogt, Funktionalanalysis, Vieweg German 1 Semester jährlich unlimited Prüfungszeiten Type of examination nach Ende der Vorlesungszeit KL SWS Frequency Workload of contents of the semination of the s	in der s (der Satz von Satz vo

mat335 - Introduction to Number Theory and Computer Algebra

Module label			Introdu	uction to Number Theory and Computer Algebra
Modulkürzel			mat335	5
Credit points			6.0 KP)
Workload			180 h	
Verwendbarkeit des Moduls			•	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen			•	
Prerequisites				
Skills to be acquired in this	module			
				Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Fähigkeit, vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden Fähigkeit zur Entwicklung und Implementation von Algorithmen Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführender Begriffe in der modernen algorithmischen Zahlentheorie sowie der Computeralgebra Beherrschen von Grundbegriffen der klassischen algebraischen Zahlentheorie Kennenlernen von praxisrelevanten Problemstellungen wie z.B. die ganzzahlige Faktorisierung, Gitterbasisreduktion, Primzahltests, RSA Fähigkeiten mit dem Umgang von Computeralgebrasystemen wie zum Beispiel MAGMA, SAGE
Module contents			2.	I. Primzahlen: Verteilung, Tests, Anwendung RSA I. Themen der Computeralgebra: Schnelle Multiplikation, Faktorisierungsalgorithmen, Basisreduktion in Gittern mit Anwendungen I. Einführung in die algebraische Zahlentheorie: Idealfaktorisierung in Dedekindringen, Zerlegungsgesetz in quadratischen Zahlkörpern, quadratische diophantische Gleichungen
Literaturempfehlungen			J. von z Univers K. Irela Springe N. Kob S. Mülle Zahlen I. Niver	ndschuh, Einführung in die Zahlentheorie, Springer 2008 zur Gathen und J. Gerhard, Modern computer algebra, Cambridge rsity Press 2003 (2nd ed.) and und M. Rosen, A classical introduction to modern number Theory, ger 1990 (2nd ed.) blitz: A Course in Number Theory and Cryptography, Springer 1994 ller-Stach und J. Piontkowski, Elementare und algebraische ntheorie, Vieweg 2006 en, H. Zuckerman, H. Montgomery: An Introduction to the Theory of ers, Wiley 1991
Links				5.5,
Language of instruction			Germa	an
Duration (semesters)			1 Seme	
Module frequency			jährlich	
Module capacity			unlimite	
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungs	szeit	KL
	Commont			
Lehrveranstaltungsform	Comment	SV	vo	Frequency Workload of compulsory attendance

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Exercises		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insge	samt			56 h

mat340 - Numerical Methods for Ordinary Differential Equations

Modulkürzel	Numerical Methods for Ordinary Differential Equations
	mat340
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	Chernov, Alexey (module responsibility)Schöpfer, Frank (module responsibility)
Prerequisites	Lineare Algebra, Analysis I, Analysis IIa, Analysis IIb, Einführung in die Numerik
Skills to be acquired in this module	
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Fähigkeit, vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden Fähigkeit zur Entwicklung und Implementation von Algorithmen Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Kennenlernen von grundlegenden numerischen Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen Beherrschen von Grundbegriffen wie Konsistenz, Stabilität und Konvergenz Fähigkeit zur Entwicklung und Implementation von Algorithmen zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen Anwendung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearer Algebra Anwendung der im Aufbaubereich erworbenen Kenntnisse zur Numerik Erweiterung des eigenen mathematischen Basiswissens durch Vertiefung in einem weiterführenden mathematischen Gebiet Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens aus dem Grundlagen- und Aufbaubereich Inhaltliche Querverbindungen zu den Modulen: Numerische Aspekte/Approximation der gewöhnlichen Differentialgleichungen, Linearen Algebra, Integration von Funktionen, Konvergenz von Folgen
Module contents	
	 Beispiele mathematischer Modelle mit gewöhnlichen Differentialgleichungen Theoretische Grundlagen: Existenz und Eindeutigkeit der Lösung, Kondition Explizite Runge-Kutta Verfahren: Konstruktion, Konsistenz, Konvergen: Schrittweitensteuerung: Eingebettete Runge-Kutta Verfahren, Extrapolationsverfahren Stabilität und Runge-Kutta Verfahren für steife gewöhnliche Differentialgleichungen
	 Kollokationsverfahren: Konstruktion, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz Lineare Mehrschrittverfahren: Konstruktion, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz
Literaturempfehlungen	 Lineare Mehrschrittverfahren: Konstruktion, Stabilität, Konsistenz,
Literaturempfehlungen	Lineare Mehrschrittverfahren: Konstruktion, Stabilität, Konsistenz, Konvergenz P. Deuflhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik 2: Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter Verlag, 2008 J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer-Verlag, 2005 H.R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 R. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg+Teubner Verlag, 2010 M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg+Teubner, 2006 E. Hairer, G. Wanner, S.P. Nørsett: Solving Ordinary Differential Equations I. Nonstiff Problems, Springer-Verlag, 1993 E. Hairer, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II, Springer-

Duration (semesters)		1.5	Semester		
Module frequency	Module frequency unregelmäßig		regelmäßig		
Module capacity		un	limited		
Examination	Prüfungszeiten		Туре	of examination	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszei	t KL		
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS		Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3		SoSe	42
Exercises		1		SoSe	14
Präsenzzeit Modul insges	amt				56 h

mat350 - Linear and Non-Linear Optimization

Modulkürzel Credit points Workload Verwendbarkeit des Moduls Zuständige Personen Prerequisites Skills to be acquired in this mod	dule	6.0	BacheChernSchöp	elor's Programme Mathematics (Bad lov, Alexey (module responsibility) ofer, Frank (module responsibility) a, Analysis I, Analysis Ilb	chelor) > Vertiefungsmodule
Workload Verwendbarkeit des Moduls Zuständige Personen Prerequisites	dule	180	D hBacheChernSchöp	ov, Alexey (module responsibility) ofer, Frank (module responsibility)	chelor) > Vertiefungsmodule
Verwendbarkeit des Moduls Zuständige Personen Prerequisites	dule		BacheChernSchöp	ov, Alexey (module responsibility) ofer, Frank (module responsibility)	chelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen Prerequisites	dule	Lin	ChernSchöp	ov, Alexey (module responsibility) ofer, Frank (module responsibility)	chelor) > Vertiefungsmodule
Prerequisites	dule	Lin	 Schöp 	ofer, Frank (module responsibility)	
•	dule	Lin	eare Algebra	a, Analysis I, Analysis IIb	
Skills to be acquired in this mod	dule				
			damit E Kennen Fähigke anzuwe Fähigke Vertiefu Kenntni Vernetz von Bez Erwerb Kompet Aufbau endliche nichtline Vertiefu Kenntni Kennen numeris Kennen numeris Fähigke Inhaltlic	eit zur Entwicklung und Implementa	ischen Wissens inen, einzubinden und ition von Algorithmen indlagenbereich erworbenen Wissens durch Herstellung thematischen Bereichen und prozessorientierter numerischer men linearer und agenbereich erworbenen ibra kemplarisch, im Bereich der und Algorithmen der arkeit und Grenzen rungsalgorithmen ulen: Numerische Aspekte
Module contents			Allgeme BedingeLösung	e Programme und Dualität eine Optimalitätsbedingungen für ni ungen, Regularitätsbedingungen salgorithmen: Simplex-, Innere Pur nten-, SQP-, Lagrange-Newton-, Pe	nkte-, Active-Set-,
Literaturempfehlungen		Op F. v J. N D.C G.E 200 Kal Fal	timierungsar Jarre, J. Sto Nocedal, S.J G. Luenberg B. Dantzig, M 03 Ilrath: Gemis Ilstudien aus	Geiger: Theorie und Numerik restriufgaben, Springer, 2002 er: Optimierung, Springer, 2004 J. Wright: Numerical optimization, Ser, Y. Ye: Linear and nonlinear programmuscht-ganzzahlige Optimierung: Mods Chemie, Energiewirtschaft, Papiel Logistik, Springer, 2013	Springer, 1999 gramming, Springer, 2016 ning 1 und 2, Springer 1997, lellierung in der Praxis: Mit
Links				<u> </u>	
Language of instruction		Ge	rman		
Duration (semesters)		1 S	Semester		
Module frequency		unr	regelmäßig		
Module capacity			imited		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module			.	KL	
		nach Ende der Vorlesungszeit	L		\A/I-I
Lehrveranstaltungsform C	comment	SWS		Frequency	Workload of compulsory attendance

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	SoSe	42
Exercises		1	SoSe	14
Präsenzzeit Modul insges	samt			56 h

mat355 - Elementary Stochastic Processes and Finance

Module frequency

Module label	Elementary Stochastic Processes and Finance
Modulkürzel	mat355
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	 Christiansen, Marcus (module responsibility) May, Angelika (module responsibility) Ruckdeschel, Peter (module responsibility)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	
	 Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Kennenlernen von Anwendungen Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbener Kenntnisse Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Erweiterung des mathematischen Wissens durch Kennenlernen von Techniken aus Versicherungs- und Finanzmathematik Kennenlernen von ökonomischen Anwendungen im Finanzmarkt und Versicherungsgeschäft Vertiefung der im Grundlagenbereich aus Analysis und Linearer Algebra erworbenen Kenntnisse Vertiefung der Kenntnisse aus der Stochastik Vernetzung des mathematischen Wissens durch Bezüge zwischen Stochastik, (stochastischer) Modellierung und Analysis Erwerb direkt berufsbezogener Kompetenzen in den Bereichen Derivatebewertung, Versicherungstarifierung und quantitativem Risikomanagement für Finanzdienstleister
Module contents	Interest rates, zero coupon bonds, price formula, numeraire, financial instruments, term structure, underlyings and financial derivatives, financial market, no free lunch condition, options of European and American type, binomial model by Cox, Ross and Rubinstein, price formula for simple options Conditional expectation, martingales in discrete time, Brownian motion; stochastic interest rate models, Black-Scholes model, Black-Scholes formula and PDE
Literaturempfehlungen	Albrecher, Binder, Mayer: Einführung in die Finanzmathematik, Birkhäuser, 2009 Kellerhals, Asset Pricing, Springer, 2004 Brzezniak, Zastawniak: Basic Stochastic Processes, Springer SUMS, 1999 Koch, Medina, Merino: Mathematical Finance and Probability, Birkhäuser, 20: Etheridge, A Course in Financial Calculus, Cambridge Univ. Press, 2002
Links	
Languages of instruction	German, English
Duration (semesters)	1 Semester

Module capacity		unlimited		
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		nach Ende der Vorlesungszeit	KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	SoSe oder WiSe	42
Exercises		1	SoSe oder WiSe	14
Präsenzzeit Modul insges	amt			56 h

jährlich

mat360 - Introduction to Number Theory and Computer Algebra

Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility) Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie Kennenlernen von weiterführenden Themen in der aktuellen Forschung
Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility) Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility) Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility) Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
Heß, Florian (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility) Exemplarisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
damit Erweiterung des eigenen mathematischen Wissens Vertiefung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse - Vertiefung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen Beherrschen von Grundbegriffen und weiterführenden Begriffe Fähigkeiten im Bereich der klassischen und modernen algebraischen Geometrie
der algebraischen Geometrie und ihren Anwendungen
agen der algebraischen Geometrie: Affine und projektive Varietäten, smen und rationale Abbildungen. Glattheit und Dimension. Theorie der ischen Kurven. Anwendungen und Beispiele.
Vorlesungsunterlagen sowie k, "Elementare algebraische Geometrie" on, "Algebraic Curves: An Introduction to Algebraic Geometry" l, "Undergraduate Algebraic Geometry" ibson, "Elementary Geometry of Algebraic Curves"; H. Stichtenoth, aic Function Fields and Codes"
•
ester mäßig
ester mäßig
ester mäßig od
ester mäßig ed Type of examination KL Frequency Workload of compulsory
ester mäßig sid Type of examination KL
Seme

mat365 - Introduction to Actuarial and Financial Mathematics

Module label	Introduction to	Actuarial and Financial Mathematics
Modulkürzel	mat365	
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	Bache	elor's Programme Mathematics (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen		Angelika (module responsibility) iansen, Marcus (module responsibility)
Prerequisites		
Skills to be acquired in this module		
	damit E Kenner Vertiefu Kenntni Vertiefu erworbe Vernetz von Be: Erweite Technik Kenner Versich Vertiefu Vertiefu Vertiefu Vertiefu Erwerbe Erwerbe Erwerbe Erwerbe Erwerbe Erwerbe Erwerbe Erwerbe Erwerbe	larisches Kennenlernen weiterer mathematischer Gebiete und rweiterung des eigenen mathematischen Wissens nlernen von Anwendungen ung, auch exemplarisch, der im Grundlagenbereich erworbenen isse ung, auch exemplarisch, der in den Aufbaubereichen enen Kenntnisse zung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung zügen zwischen verschiedenen mathematischen Bereichen erung des mathematischen Wissens durch Kennenlernen von ken aus Versicherungs- und Finanzmathematik nlernen von ökonomischen Anwendungen im Finanzmarkt und nerungsgeschäft ung der Kenntnisse aus der Stochastik ung der im Grundlagenbereich aus Analysis und Linearer a erworbenen Kenntnisse zung des mathematischen Wissens durch Bezüge zwischen stik, (stochastischer) Modellierung und Analysis direkt berufsbezogener Kompetenzen in den Bereichen marktmodellieunrg, Derivatebewertung, Versicherungstarifierun sikomessung in Versicherung und Banken
Module contents	Zahlungsström Ausscheideord Schadenversic risikoneutrale E replizierende P neutrales Portf	(primär und abgeleitet), Zinsen, Bewertung von len. Personenversicherungsmathematik, Äquivalenzprinzip, Inungen, aktuarielle Nettoprämien, herungsmathematik, Prämienprinzipien, Europäische Optionen Bewertung im Binomialmodell, Arbitrage, Vollständigkeit, Portfoliostrategien, Portfoliotheorie: Hedging, Sensitivitäten, delt olio. Rosolomaße: Axiomatik, konvexe und kohärente treuungsmaße, RoRaC. Portfoliooptimierung: nutzenbaseiert, PM
Literaturempfehlungen	2009. Bäuerle, Riede Cottin, Döhler: Etheridge: A Ci Kremer, Jürger Derivaten, 2. A Sandmann, Kla 2010.	der, Mayer: Einführung in die Finanzmathematik, Birkhäuser, er: Finanzmathematik in diskreter Zeit, Springer, 2017. Risikoanalyse, Springer, 2013. ourse in Financial Calculus, Cambridge Univ. Press, 2002. r: Portfoliotheorie, Risikomanagement und die Bewertung von uflage, Springer, 2011. aus: Einführung in die Stochastik der Finanzmärkte, Springer, Versicherungsmathematik, Springer, 200
Links		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency		
Module capacity	unlimited	
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		KL
Lehrveranstaltungsform Comment	SWS	Frequency Workload of compulsor attendance
Lecture	3	SoSe oder WiSe 2
	1	SoSe oder WiSe 29
Exercises	ı	Suberuder Wide 2

Nebenfachmodule

bio400 - Basic Concepts in Neurobiology I

Module label		Basic Concepts in	Neurobiology I
Modulkürzel		bio400	
Credit points		15.0 KP	
Workload		450 h	
Verwendbarkeit des Moduls		Bachelor's	Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen		Koch, KarJanssen-ERichter-La	r, Martin (Prüfungsberechtigt) I-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) Bienhold, Ulrike (Module counselling) andsberg, Christiane (Module counselling) a, Olaf (Module counselling)
Prerequisites			
Skills to be acquired in this m	odule	+ abstract, logical, + deepened expert + data presentation	ological working methods
Module contents		fundamentals of ne organization and de simple circuits as we behaviour. In the seminar (1 He the subsequent blowerified under real- subjects dealt with	decture (4 H/W) covers the molecular and cellular surobiology, the electrical processes in nervous cells, the evelopment of the nervous system, its function explained by yell as the sensorimotor integration underlying any l/W), individual subjects of the lecture are consolidated. In sek laboratory course (6 H/W), this theoretical knowledge is world conditions by simple experiments related to the in the lecture. Unobjectionable scientific minutes are to be periments and the individual results are to be presented in a
Literaturempfehlungen		Purves D. et al.: Ne edition each.	euroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, latest
Links		http://	
Language of instruction		German	
Duration (semesters)		1 Semester	
Module frequency		jährlich	
Module capacity		unlimited	
Examination	Prüfungszeiten		Type of examination
Final exam of module			1 written examination, signed minutes
			PLEASE NOTE: Additional conditions regarding attendance and ungraded activities as determined by the persons responsible for the module will apply.
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency Workload of compulsory attendance
Lecture		4	56
Exercises		6	84
Tutorial		2	28
Seminar		1	14
Präsenzzeit Modul insgesamt			182 h

che101 - Basic Chemistry

Module label		Basic Chemistry	у	
Modulkürzel		che101		
Credit points		6.0 KP		
Workload		180 h		
Verwendbarkeit des Modul	s	Grundla • Bachel • Dual-S	lor's Programme Biology (Bachelor) gen lor's Programme Mathematics (Bac lubject Bachelor's Programme Biolo Ingsmodule	helor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen		• Wark,	Michael (module responsibility) Michael (Prüfungsberechtigt) , Patrick (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites				
Skills to be acquired in this	s module	know the period elements and the with equilibria in settings to solve formulas. They oxidation reaction chemical compo	pasic knowledge of the structure of dic table of chemical elements, the pair most important compounds and aqueous solutions. They will be all a small analytical tasks and describ will be familiar with acids and base ons. Students are familiar with selection using spectroscopy. Student les and classes of natural substance	properties of important d reactions. They are familiar ole to use equilibrium e these equilibria using s as well as reduction and cted methods for quantifying s know the most important
Module contents				
		Lecture: Genera	al and inorganic chemistry (3 SWS)	
		chemical compo material chemis reductions and chromatography	periodic table; basics of chemical I bounds; stoichiometric laws; chemica stry; structure of important compour oxidations; introduction to methods y.	al equilibria; fundamental nds; acids and bases; of spectroscopy and
Literaturempfehlungen				
		Zeeck: Chemie	für Mediziner, Urban & Schwarzen	berg;
		Latscha/Katzma	aier: Chemie für Biologen, Springer	,
		Riedel: Anorgar	nische Chemie, de Gruyter;	
		Holleman-Wibe	rg: Lehrbuch der Anorganischen Cl	nemie, de Gruyter;
		Skript zur Vorle	sung	
Links				
Language of instruction		German		
Duration (semesters)		1 Semester		
Module frequency		jährlich		
Module capacity		unlimited		
Reference text		6 KP / WiSe: V	101, Ü 101Ü	
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		Klausur am Beginn der vorlesungsfreien Zo (normalerweise Anfang Februar)	eit written exam (100%)	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Exercises		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesa	mt			56 h

che102 - Basic Chemistry Laboratory

Module label			Basic Chemistry Lab	oratory	
Modulkürzel			che102		
Credit points			6.0 KP		
Workload			180 h		
Verwendbarkeit des Moduls			Grundlagen • Bachelor's F	Programme Biology (Bachelor) Programme Mathematics (Back that Bachelor's Programme Biolo module	nelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen				er (module responsibility) er (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites			bestandene Modulpre Laborsicherheit)	üfung che101 (Nachweis chen	nischer Grundkenntnisse für
Skills to be acquired in this	module		und anorganischen C anhand von Standard Grundregeln der che Durchführung und die guter wissenschaftlic	herrschen die praktischen Gru Chemie. Sie lernen die Arbeit in dprozeduren kennen und mac mischen Laborpraxis vertraut. e Beobachtung chemischer Ex her Praxis dokumentieren und träftig und fundiert protokollier	n chemischen Labor nen sich mit den Sie können die gerimente nach den Regeln I die Ergebnisse von
Module contents				undlagen der im Praktikum dur e Laborpraxis: Erlernen wichtig	
Literaturempfehlungen			Anorganische Chemi Anorganischen Chen Zeeck: Chemie für M	meinen und anorganischen Cl e, de Gruyter; Holleman-Wibe nie, de Gruyter; lediziner, Urban & Schwarzenl Chemie für Biologen, Springer;	rg, Lehrbuch der perg;
Links					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			unlimited (Die maximale Teilnel)	hmerzahl ist beim Modulveran	twortlichen zu erfragen.
Reference text			VL 5.07.714, PR 5.07	7.713	
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module				not graded	
Lehrveranstaltungsform	Comment		SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			1	WiSe	14
Practical training			5	WiSe	70
Präsenzzeit Modul insgesam	nt				84 h

mar020 - Environmental and Earth Sciences

Module label	Environmental and Earth Sciences
Modulkürzel	mar020
Credit points	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Environmental Science (Bachelor) > Pflichtmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen	Pohlner, Marion (module responsibility) Badewien, Thomas (Module counselling) Blasius, Bernd (Module counselling) Brinkhoff, Thorsten Henning (Module counselling) Ehlert, Claudia (Module counselling) Engelen, Bert (Module counselling) Feenders, Christoph (Module counselling) Fiòder, Sabine (Module counselling) Freund, Holger (Module counselling) Freund, Jan (Module counselling) Freund, Jan (Module counselling) Kiel, Ellen (Module counselling) Kalinina, Olga (Module counselling) Lettmann, Karsten (Module counselling) Massmann, Gudrun (Module counselling) Massmann, Gudrun (Module counselling) Moorthi, Stefanie (Module counselling) Mose, Ingo (Module counselling) Mose, Ingo (Module counselling) Pahnke-May, Katharina (Module counselling) Peppler-Lisbach, Cord (Module counselling) Winkler, Holger (Module counselling) Winkler, Holger (Module counselling) Riexinger, Sibet (Module counselling) Rohde, Sven (Module counselling) Schaal, Peter (Module counselling) Schaal, Peter (Module counselling) Schal, Peter (Module counselling) Schupp, Peter (Module counselling) Schupp, Peter (Module counselling) Schupp, Peter (Module counselling)

Prerequisites

Keine; für PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt: Einschreibung im Studiengang BSc Umweltwissenschaften oder Nebenfach BSc Mathematik (oder nach Absprache)

Skills to be acquired in this module

Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls

- (i) Überblickswissen über verschiedene Teilgebiete der Umweltwissenschaften, die durch die am Studiengang beteiligten Institute und Arbeitsgruppen in Lehre und Forschung vertreten werden;
- (ii) erste Orientierung über verschiedene Möglichkeiten zur fachlichen Ausrichtung des Studiums;
- (iii) Grundlagenwissen über die umweltwissenschaftlich bedeutsamen Aspekte der naturwissenschaftlichen Disziplinen (u. a Geowissenschaften, Bodenkunde, Hydrologie, Biologie, Ozeanographie, Umweltchemie);
- (iv) Methodenkenntnisse zur Beprobung von Organismen, Böden und Wasser, zur Bestimmung von Organismen, Bodenprofilen und Gesteinen sowie zur Erfassung und Dokumentation von hydro-, geo-, pedo- und biologischen Eigenschaften und von Lebensräumen in terrestrischen oder marinen Systemen:
- (v) Basiswissen über das Zusammenwirken biotischer und abiotischer Faktoren in der Umwelt;
- (vi) Basisfähigkeiten zur Auswertung und zusammenfassenden, auch grafischen Darstellung und umweltwissenschaftlichen Bewertung von

Geländebefunden, Messdaten und experimentellen Daten;

- (vii) Basisfähigkeiten der Einordnung ökologischer Sachverhalte und umweltwissenschaftlicher Erkenntnisse in einen umweltwissenschaftlichen oder landschaftsökologischen Kontext:
- (viii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen umweltwissenschaftlicher Literatur und anderer Informationsquellen;
- (ix) Wissen/Erfahrungen über Techniken des umweltwissenschaftlichen Arbeitens im Team:
- (x) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation umweltwissenschaftlicher Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.;
- (xi) Grundlagenwissen über den Umgang mit wissenschaftlichen Daten.

Module contents

Einführung in die Umweltwissenschaften:

Vermittlung von umweltwissenschaftlichem Grundwissen; Überblick über die Themengebiete der Umweltwissenschaften und die Beiträge der relevanten Disziplinen eingeführt in Form einer Ringvorlesung durch Lehrende aus verschiedenen Arbeitsrichtungen (z.B. Meereskunde, Mikrobiologie, Geochemie, physikalische Ozeanografie, Modellierung, aquatische und terrestrische Ökologie, Vegetationskunde, Biodiversität, Naturschutz, Umweltplanung), Überblick über Möglichkeiten der Studiengestaltung. Begleitendes Seminar zur Vertiefung und Verknüpfung der in der Vorlesung dargestellten Inhalte durch aktive Teilnahme.

Allgemeine Geowissenschaften: System Erde:

Teildisziplinen der Geowissenschaften; Vorstellungen über die Dynamik der Erde (vom statischen Bild zum 'lebenden' Bioplaneten); Bildung von Galaxien; Aufbau von Sonnensystemen; Aufbau, Differentiation und innere Dynamik der Erde; Kreislaufsysteme (Gesteine, Wasser, Elemente); Entwicklungen im Verlauf der Erdgeschichte (Evolution von Organismen, Kontinenten, Meeren und der Atmosphäre); Grundzüge der Mineralogie/Petrografie und der Mineralund Gesteinsbestimmung; anthropogene Überprägung natürlicher Kreisläufe (Global Change); Umweltmedium Boden: Grenzphänomene, Pedosphäre; Funktionen von Böden in der Umwelt; Bodenbestandteile (mineralische und organische Substanzen, Bodenwasser, Bodenluft); Pedogenese; Böden Nordwestdeutschlands; Wasser in der Umwelt: hydrologische Prozesse und Speicher; Fallbeispiele für die Rekonstruktion von Ablagerungsräumen, Organismengemeinschaften und Klimazonen; nachhaltige Nutzung der Erde: Auffinden und Gewinnen von Wasser oder anderen Rohstoffen. (Hydrogeologie, Ingenieurgeologie, Lagerstättenkunde); Übersicht und Handhabungsübungen zu geowissenschaftlichen Mess-, Dokumentations- und Darstellungsmethoden

Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt: (Praktikum/Seminar)

- Angeboten werden Projekte, die wahlweise im marinen oder terrestrischen Bereich angesiedelt sind. Gemeinsamer Inhalt ist die wissenschaftliche Aufnahme und Bewertung von Umwelteigenschaften.
- Einführung in die Umwelt als ein System vernetzter biotischer und abiotischer Bestandteile,
- Im Gelände: Vorstellung von (ausgewählten) Methoden und Möglichkeiten der Erfassung der abiotischen und biotischen Umweltmerkmale und von Umwelt-Eigenschaften (Funktionen, Qualitäten, räumliches Gefüge),
- Im Labor: Untersuchung von Freilandproben zur Erfassung der abiotischen und biotischen Umweltmerkmale,
- Einführung in die Bewertung der untersuchten Umweltbestandteile und -merkmale und ggf. ihre Berücksichtigung in der Umweltplanung und bei der Bewertung des Zustandes von Ökosystemen,
- Zusammenstellung, Präsentation und eigene Bewertung der Ergebnisse.

Bestandteile aller UOP sind das Abfassen eines Berichts (z.T. in Anlehnung an ein wissenschaftliches Gutachten oder eine wissenschaftliche Arbeit) und die Präsentation der Ergebnisse.

UOP A (Küste):

Begutachtung möglicher Kleientnahmestellen für den Deichbau in verschiedenen Lebensräumen der Nordseeküste; geologische und sedimentologische Bohr- und Analysetechniken; pflanzensoziologische Erfassung von Vegetationsbeständen, faunistische Erfassung und Kartierung ausgewählter Tiergruppen in Salzwiese, Marsch und Geest bei Dangast und im Watt bei Schillic.

UOP B (Binnenland):

Naturschutzfachliche Erfassung, Analyse und Bewertung der Haarenniederung in Wechloy: Bodenprofile, Wasserstandmessungen, Biotopkartierung, Vegetationsaufnahmen, Vogel-Erfassung, Erfassung von ausgewählten Wirbellosen-Gruppen, Analyse der aufgenommenen Daten, Darstellung der Ergebnisse, Präsentation, Naturschutzfachliche Bewertung nach Schutzgütern.

UOP D (Plankton):

Schiffsgestützte Beprobung eines Transekts im Wattenmeer, Aufbereitung und Fixierung der Proben an Bord; Analyse der chemischen und biologischen Zusammensetzung der Wasserproben hinsichtlich gelöster Nährstoffe und Phytoplankton; Ansatz und Auswertung von Bioassays zu limitierenden Nährstoffen; Analyse der aufgenommenen Daten und grundlegende Methoden der Nutzung dieser Information in der Modellierung.

UOP E (Benthos):

Vergleich von Fels- und Sandwattgemeinschaften am Bsp. vom Niedersächsischen Wattenmeer und Helgoland; physikalische Begleitparameter; Transekt- und Greifer Analysen entlang des intertidalen Gradienten mit Bestimmung der Algen- und Invertebraten-Gemeinschaften; Zusammenstellung und Bewertung der Ergebnisse.

UOP F (Mikroplastik - Ozeanographie)

Schiffsgestützte Beprobung von Oberflächenwasser, Erfassung hydrodynamischer Parameter während der Beprobung und deren Auswertung, Aufbereitung der Proben zur optischen und instrumentellen qualitativen und quantitativen Analyse der Mikroplastik-Zusammensetzung; Datensynthese, Ableitung von Sekundärdaten und kritische Diskussion.

UOP G (Wissenstransfer und Umweltbildung):

Projektarbeit im Kontext der Umweltbildung im Küstenraum, etwa für oder in einem Nationalparkhaus. Erarbeiten und Durchführen von Programmen und Aktionen, möglichst zu Themen aktueller Projekte des ICBM. Ggf. Schulung von Multiplikatoren. Wirkungsanalyse und Reflexion der Ergebnisse.

UOP H (Umweltmonitoring - Datenströme – Wissenstransfer)

Vor dem Hintergrund des globalen Wandels sollen die Bedeutung des Ozean-Monitorings für die Gesellschaft sowie fördernde Maßnahmen für das Verständnis und die Akzeptanz wissenschaftlicher Prozesse erarbeitet werden. Dazu werden im Einzelnen beispielhaft die Datenaufnahme, Datenflüsse und die Verarbeitung der Daten, die Darstellung und Interpretation von Ergebnissen sowie deren Transfer beleuchtet.

UOP I (Gezeitenzone)

Organische und anorganische Geochemie von Porenwasser entlang eines Süßwasser-Salzwasser-Gradienten an der niedersächsischen Küste (Sahlenburger Watt); Aufnahme von physischen Parametern (GPS, Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoffgehalt) in-situ Messungen (Nährstoffe, gelöstes organisches Material) an verschiedenen Stationen; Bestimmung von Nährstoffen und von gelöstem organischen Material; Datenauswertung mit Vergleich von Feld- und Labormessungen.

Literaturempfehlungen

System Erde:

Grotzinger, J. & John, T., 2017: Press/Siever Allgemeine Geologie, 7. Aufl., Springer Spektrum, 769 S.

Sommer, U. (2005): Biologische Meereskunde (2. Aufl.)

Blum, W., E., H. (2007): Bodenkunde in Stichworten. Borntraeger, 6. Aufl., Stuttgart

Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Aufl., Hannover.

Weitere Literatur insbesondere zu den UOP wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		2 Semester
Module frequency		jährlich
Module capacity		unlimited (Die einzelnen Umweltwissenschaftlichen Orientierungsprojekte haben jeweils Höchstzahlen an Studierenden. Die Anmeldung erfolgt über StudIP. Die Auswahl richtet sich nach dem Zeitpunkt der Anmeldung.)
Reference text		
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination

Final exam of module Nach Ankündigung durch die/den Lehrende(n)

2 Prüfungsleistungen:

WiSe:

1 Klausur (VL, Ü Allgemeine Geowissenschaften: System Erde), 50% (Wiederholungsprüfung durch 1 Nachklausur, im Einzelfall 1 mündliche Prüfung)

SoSe:

1 benoteter Praktikumsbericht (SE/PR Umweltwissenschaftliches Orientierungsprojekt), 50%

Aktive Teilnahme an PR, Ü und SE. UOP: regelmäßige Teilnahme am Kurs, Ergebnispräsentation

Lehrveranstaltungsform Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture	4	WiSe	56
Exercises	1	WiSe	14
Seminar	2	SoSe und WiSe	28
Practical training	3	SoSe	42
Präsenzzeit Modul insgesamt			140 h

mar060 - General Ecology

Module label	General Ecology
Modulkürzel	mar060
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Environmental Science (Bachelor) > Wahlpflichtmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen	 Hillebrand, Helmut (module responsibility) Fernandez-Mendez, Mar (Module counselling) Hoeber, Vincent (Module counselling) Kröncke, Ingrid (Module counselling) Moorthi, Stefanie (Module counselling) Schmaljohann, Heiko (Module counselling) Striebel, Maren (Module counselling) Tay Ying Ling, Jessica (Module counselling) Weber, Malte Lennart (Module counselling) Will, Maria (Module counselling) Zotz, Gerhard (Module counselling)
Prerequisites	

Skills to be acquired in this module

Qualifikation, die das Modul vermittelt:

- die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der Ökologie verstehen und in der Praxis anwenden können.
- Ergebnisse aus der ökologischen Literatur und aus eigenen Untersuchungen auswerten, darstellen und kritisch interpretieren können.
- praktische Erfahrung in der Anwendung freiland- und laborökologischer Methoden gewinnen.

Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang:

Anwendung und Durchführung verschiedener ökologischer Methoden.

Module contents

VL Allgemeine Ökologie (Hillebrand)

Theoretische Grundlagen, Ressourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme

PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen (Zotz)

Analyse abiotischer Rahmenbedingungen (u.a. Mikroklima), Wasser-, Nährstoff-, Kohlenstoffhaushalt, Aspekte der Populationsbiologie, Analyse von Pflanzenbeständen (Struktur, Funktion), statistische Auswertung und Modellierung

PR/SE Aquatische Ökologie (Striebel)

Experimentelle Analyse von Artwechselwirkungen, zum Beispiel Räuber-Beute und Konkurrenz. Experimentelles Design. Auswertung von Proben, Biomassebestimmungen, Auszählungen, Mikroskopie. Statistische Analyse. Schreiben unter wissenschaftlicher Publikationsnorm

PR/SE Benthische Ökologie (Kröncke)

Experimentelle Analyse abiotischer und biotischer Faktoren auf makrobenthische Organismen und Gemeinschaften. Salinitäts- und

Temperatureinflüsse, Räuber-Beute Beziehungen, Konkurrenzeffekte, statistische Auswertung und Verfassung wissenschaftlicher Berichte.

SE: Gemeinsames Symposium zu den Praktikumsergebnissen (O-Woche des folgenden Wintersemesters).

PR/SE Phytoplankton Ökologie in den Polarregionen (Fernandez) Analyse von Änderungen der Gemeinschaftszusammensetzung entlang von Umweltgradienten mit modernen Methoden. Statistische Auswertung, Verfassen wissenschaftlicher Berichte. Seminar zu Methoden und gemeinsamer Präsentation von Praktikumsergebnissen.

PR/SE Ernährungsökologie der Vögel (Schmaljohann)

Repräsentative Fragestellungen der Ernährungsökologie, Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf Nahrungsverhalten und -präferenzen, Arbeiten im Freiland, eigene Feldstudien an Singvögeln und Limikolen, Auswertung der Daten

PR/SE Räuber-Beute-Beziehungen in aquatischen

Nahrungsnetzen (Moothi)

Experimentelle Analyse von Räuber-Beute-Beziehungen in aquatischen Nahrungsnetzen; Design, Durchführung und Auswertung ökologischer Experimente, mikroskopische Analyse, Biomassebestimmung, Statistische Analysen und wissenschaftliches Schreiben in Form eines Berichts.

Literaturempfehlungen

VL Allgemeine Ökologie

Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R., 2007. Ökologie kompakt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Vorlesungsunterlagen (StudIP).

Vegetationsökologie / Naturschutz

Dierschke, H. 1994: Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (6. Auflage)

Funktionelle Ökologie der Pflanzen

Lambers, H., F. S. Chapin, & T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. New York, Springer.

Aquatische Ökologie

Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme

Praktikumsskript

Benthische Ökologie

Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.

Räuber-Beute-Beziehungen

Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme

Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer.

Ernährungsökologie der Vögel

Lovette, I.J. & Fitzpatrick, J.W. (2016) Handbook of Bird Biology (Cornell Lab of Ornithology)

Randler, C. (2018) Verhaltensbiologie; ISBN: 9783825248178; eISBN: 9783838548173

Piersma, T. (2004) Shorebirds: An illustrated Behavioural Ecology

Bairlein, F. (2022) Das große Buch vom Vogelzug: Eine umfassende Gesamtdarstellung

Li	nks

	German
	2 Semester
	ährlich
	unlimited (Die VL ist ohne Beschränkung der Teilnehmendenzahl. Für die Praktika erfolgt die Einteilung nach der elektronischen Anmeldung in Stud.IP. Es werden 120 Praktikumsplätze zur Verfügung gestellt.
Prüfungszeiten	Type of examination

Regelmäßige, $\mbox{\bf aktive Teilnahme}$ an Praktikum und Seminar.

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Seminar		1	SoSe	14
Practical training		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesa	amt			70 h

mar070 - Soil Science, Hydrology and Ecosystems

Module label	Soil Science, Hydrology and Ecosystems	
Modulkürzel	mar070	
Credit points	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Environmental Science (Bachelor) > Wahlpflichtmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule	
Zuständige Personen	 Massmann, Gudrun (module responsibility) Kleyer, Michael (Module counselling) Kalinina, Olga (Module counselling) Maurischat, Philipp (Module counselling) 	
Prerequisites		

Skills to be acquired in this module

Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls

- (i) auf dem Pflichtmodul mar020 aufbauendes, umfassendes Grundlagenwissen über den Bereich der Bodenkunde
- (ii) umfassendes Grundlagenwissen im Bereich der Hydrologie
- (iii) Grundlagenwissen der ökosystemaren Zusammenhänge im Bereich der Vegetationsökologie
- (iv) Grundlagenwissen über die Zusammenhänge zwischen bodenkundlichen-hydrologischen und vegetationskundlichen Prozessen in Ökosystemen im Feld sowie
- (vi) vertiefte Fähigkeit zur Auswertung und Darstellung bodenkundlichhydrologisch-vegetationskundlicher Untersuchungen
- (vii) Fähigkeiten zum eigenständigen Erschließen bodenkundlich-hydrologischvegetationskundlicher Literatur bzw. Informationen
- (viii) Wissen/Erfahrungen über Techniken des interdisziplinären Arbeitens im Team
- (ix) Wissen/Erfahrungen über die Kommunikation interdisziplinärer Sachverhalte und Ergebnisse eigener Arbeit.

Im Modul werden bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundliche Grundkompetenzen vor allem für die Studierenden als Wahlpflichtveranstaltung vermittelt, die später im terrestrischen (landschaftsökologischen) Bereich vertieft werden sollen.

Module contents

Hydrologie:

Wasserkreislauf, Grundbegriffe der Hydrologie, hydrologische und hydrogeologische Prozesse und Speicher, Mess- und Berechnungsverfahren, Wasserchemismus, Gewässerschutz.

Bodenkunde:

Eigenschaften von Böden, Nährstoffe und Schadstoffe, Bodengefährdungen und Bodenschutz,

Messmethoden und -berechnungen.

Einführung in den Stoffhaushalt von Pflanzenbeständen Mitteleuropas:

Eigenschaften von Ökosystemen hinsichtlich ihrer Produktivität, Phosphorhaushalt, Stickstoffhaushalt, Kohlenstoffhaushalt

Wasserhaushalt, Stoffflüsse, Stofftransporte,

Zusammenhänge zwischen Nährstoffeinträgen in Ökosysteme und Biodiversität

Bodenkundlich-hydrologisch-ökosystemare Zusammenhänge:

Bodenkundlich-hydrologisch-vegetationskundliche Feldmethoden &

Zusammenhänge im Feld

Literaturempfehlungen

Blum (2007): Bodenkunde in Stichworten. 6. Aufl. Borntraeger, Stuttgart

Bodenkundliche Kartieranleitung (KA 5)

Baumgartner & Liebscher (1996): Allgemeine Hydrologie

Hölting & Coldewey (2005): Hydrogeologie

Schulze, Beck, Müller-Hohenstein: Pflanzenökologie. Spektrum Verlag 2004

Smith, Smith (2009): Ökologie, Pearson Studium

Beierkuhnlein (2007): Biogeographie, UTB

Taiz, Zeiger (2007): Plant Physiology, Spektrum

Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	60 (PR, SE: 2x30 TeilnehmerInnen Platzvergabe auf Vorbesprechung, Vorrang für höhere Fach-Semester)

Reference text

Examination	Prutungszeiten	Type of examination
Final exam of module	Klausur: Ende des WiSe, Ergebnispräsentation: Ende des SoSe (genaue Termine werden zu Beginn	
	0 0 7	2 Prüfungsleistungen: WiSe: 1 Klausur. 2 Std. (alle VL). 50%

WiSe: 1 Klausur, 2 Std. (alle VL), 50% SoSe: 1 Praktikumsbericht (in Form einer Ergebnispräsentation), 50%

Aktive Teilnahme:

SE Anwesenheit und Kurzreferat

PR Anwesenheit und Ergebnispräsentation

Lehrveranstaltungsform C	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	WiSe	56
Seminar		1	SoSe	14
Practical training		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

phi110 - Introduction to Theoretical Philosophy and its Conveyance

Module label		Introduction to Theoretical Philosophy and its Conveyance	
Modulkürzel		phi110	
Credit points		12.0 KP	
Workload		360 h	
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmo Dual-Subject Bachelor's Programme Philosophy / Values and Ne (Bachelor) > Basismodule Erweiterungsfach Gymnasium Philosophie (Extension tray) > Mo Erweiterungsfach Gymnasium Werte und Normen (Extension tra Module Values and Norms > Module 	orms
Zuständige Personen		 Siebel, Mark (module responsibility) 	
Prerequisites			
Skills to be acquired in this i	module	Kenntnis grundlegender Fragen und Positionen der Theoretischen Philos mit deren Teilgebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Philosof der Sprache und des Geistes sowie Ontologie und Metaphysik; Verständ und Fähigkeit zur kritischen Beurteilung von zentralen Einzelproblemen of Theoretischen Philosophie von der Antike bis zur Gegenwart; Reflexions Argumentationskompetenzen, hermeneutische Kompetenzen, Informationskompetenzen, Transformationskompetenzen, Sprachkompetenzen, Sozialkompetenzen, Präsentations- und Moderationskompetenzen, Didaktikkompetenzen.	ophie nis der
Module contents		Einführung in grundlegende Fragen und Positionen der Theoretischen Philosophie; Einführung und Diskussion zentraler Einzelprobleme der Theoretischen Philosophie; Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	
Literaturempfehlungen		Reader oder detaillierte Vorlesungsfolien, exemplarische Texte (insbesor Primärliteratur) der Theoretischen Philosophie.	ndere
Links			
Language of instruction		German	
Duration (semesters)		1 Semester	
Module frequency		jährlich	
Module capacity		unlimited	
Reference text		Das Modul phi110 (12 KP) wird nur von Studierenden belegt, die sich vor WiSe 2020/21 in den Bachelor Philosophie/Werte und Normen immatriku haben. Studierende, die sich zum WiSe 2020/21 oder später in den Bach Philosophie/Werte und Normen immatrikuliert haben, studieren das Moduphi111 (9 KP).	ıliert nelor
Examination	Prüfung	oiten Type of examination	
Final exam of module		HA	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS Frequency Workload of compattency	ulsory dance
Lecture		2 WiSe	28
Tutorial		2 WiSe	28
Seminar		4 WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesam	nt		112 h

phi130 - Introduction to Logic

Module label	Introduction to Log	gic
Modulkürzel	phi130	
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h (Es wird dringend e)	empfohlen, das Modul im ersten Fachsemester zu belegen.
Verwendbarkeit des Moduls	 Dual-Sub (Bachelor) Erweiteru Erweiteru Module 	s Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule ject Bachelor's Programme Philosophy / Values and Norms > Basismodule ingsfach Gymnasium Philosophie (Extension tray) > Module ingsfach Gymnasium Werte und Normen (Extension tray) > and Norms > Module
Zuständige Personen	• Siebel, M	lark (module responsibility)
Prerequisites	keine	
Skills to be acquired in this module	und philosophisch Aufdeckung von A Logik (z.B. "Argun Syntax und Sema Fähigkeit zur Über quantorenlogische Schlüssigkeit von Ableitungen; Refle	lyse und kritischen Reflexion alltäglicher, wissenschaftlicher er Rede mit Hilfe formaler Methoden; Fähigkeit zur krgumentationsfehlern; Kenntnis grundlegender Begriffe der nent", "Schlüssigkeit", "logischer Ausdruck"); Kenntnis der nitk der klassischen Junktoren- und Quantorenlogik; rtragung normalsprachlicher Argumente in junktoren- und ex Argumentschemata; Fähigkeit zur Überprüfung der Argumenten mit Hilfe von Wahrheitswerttafeln und exions- und Argumentationskompetenzen, hermeneutische rachkompetenzen, Informationskompetenzen, ompetenzen.
Module contents	wissenschaftlicher Einführung in grur Semantik der klas Übertragung norm quantorenlogische	Analyse und kritische Reflexion alltäglicher, r und philosophischer Rede mit Hilfe formaler Methoden; adlegende Begriffe der Logik; Einführung in Syntax und sischen Junktoren- und Quantorenlogik; Einführung in die alsprachlicher Argumente in junktoren- und e Argumentschemata; Einführung in die Überprüfung der Argumenten mit Hilfe von Wahrheitswerttafeln und
Literaturempfehlungen		illierte Vorlesungsfolien, ausgewählte Einführungsliteratur n: Beginning Logic).
Links		
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	1 Semester	
Module frequency	jährlich (WiSe)	
Module capacity	unlimited	
Reference text		
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	I.d.R. innerhalb der ersten beiden Wochen na Veranstaltungsende.	ach KL
Lehrveranstaltungsform Comment	SWS	Frequency Workload of compulsory attendance
Lecture	2	WiSe 28
Tutorial	2	WiSe 28
Seminar		
Präsenzzeit Modul insgesamt		56 h

phy010 - Experimental Physics I: Mechanics

Module label	Experimental Phys	sics I: Mechanics	
Modulkürzel	phy010		
Credit points	6.0 KP		
Workload	180 h (Präsenzzeit: 84 Si)	tunden Selbststudium: 96 Stunde	n
Verwendbarkeit des Moduls	BachelorDual-Sub Basismodu	s Programme Mathematics (Bac s Programme Physics (Bachelor ject Bachelor's Programme Phys ule ungsfach Gymnasium Physik (Exl) > Basismodule iics (Bachelor) >
Zuständige Personen	 Avila Car Kittel, Aci Kühn, Ma Lienau, C Nilius, Nii Peinke, J Schneide Uppenka 	klas (module responsibility) hellas, Kerstin (Prüfungsberechtigt) him (Prüfungsberechtigt) artin (Prüfungsberechtigt) christoph (Prüfungsberechtigt) klas (Prüfungsberechtigt) loachim (Prüfungsberechtigt) br, Christian (Prüfungsberechtigt) mp, Stefan (Prüfungsberechtigt) hupt, Matthias (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites		nisse auf dem Niveau des vor Be kurses Mathematik	ginn des Wintersemesters
Skills to be acquired in this module	Grundlagen der pl von Experiment u	mplarischen Behandlung der Mer hysikalischen Arbeitsweise vertra nd theoretischer Modellbildung in g vermittelt und wichtiges physika	ut gemacht, die Bedeutung n physikalischen
Module contents	Dynamik; Arbeit u	kalischer Messungen; Raum und nd Energie; Erhaltungssätze; der dien; Schwingungen und Wellen	
Literaturempfehlungen	Weinheim, [BIS]ht oldenburg.de/kata 2. P. A. Tipler, G. Verlag, [BIS]http:// oldenburg.de/kata 3. W. Demtröder: Springer, Berlin, [I oldenburg.de/kata 4. L. Bergmann, C Band 1: Mechanik oldenburg.de/kata 5. D. Meschede: C i-oldenburg.de/kat	llogsuche/freitext=Halliday+Physi Mosca, D. Pelte, M. Basler: Phys	k kik. Spektrum Akademischer chysics+scientists+engineers chanik und Wärme. echanik+waerme n der Experimentalphysik, //www.bis.uni- perimentalphysik+mechanik liberg, [BIS]http://www.bis.un sik+meschede din, [BIS]http://www.bis.uni-
Links			
Language of instruction	German		
Duration (semesters)	1 Semester		
Module frequency	jährlich		
Module capacity	unlimited	Time and asset of the	
Examination Final exam of module	Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module Lehrveranstaltungsform Comment	SWS	KL	Workload of compulsors
		Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture	4	WiSe	56
Exercises	2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt			84 h

phy020 - Experimental Physics II: Electrodynamics and Optics

phy020 6.0 KP 180 h		
180 h		
(Präsenzzeit: 84 Stu	unden Selbststudium: 96 Stunde	en
Bachelor'sDual-SubjBasismodu	s Programme Physics (Bachelor ect Bachelor's Programme Phys le	r) > Basismodule sics (Bachelor) >
 Avila Can Borchert, Groß, Pet Kittel, Ach Lienau, Cl Nilius, Nik Peinke, Je Reuter, R Uppenkar 	ellas, Kerstin (Prüfungsberechti, Holger (Prüfungsberechtigt) ra (Prüfungsberechtigt) rim (Prüfungsberechtigt) rim (Prüfungsberechtigt) las (Prüfungsberechtigt) las (Prüfungsberechtigt) pachim (Prüfungsberechtigt) ainer (Prüfungsberechtigt) np, Stefan (Prüfungsberechtigt)	
Experimentalphysil	k I, Analysis I und Lineare Algeb	ora
Den Studierenden haben Kenntnisse über grundlegende Sachverhalte aus Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik sowie den Feldbegriff. Sie erlangen Fertigkeiten zur Anwendung des Formalismus der Vektoranalysis zur Behandlung von Feldeigenschaften, zur Beschreibung grundlegender Eigenschaften von Wechselstromkreisen und Wellenausbreitung sowie zur Anwendung komplexer Zahlen zur Lösung von physikalischen Problemen. Sie erwerben Kompetenzen zur Integration von Kenntnissen aus der Experimentalphysik und mathematischen und theoretischen Fertigkeiten zum Verständnis der Wechselwirkung von Experiment und Theorie am Beispiel von Phänomenen der Elektrodynamik. Außerdem erlangen sie Kompetenzen zur gesellschaftspolitischen Einordnung der Konsequenzen von physikalischer Forschung		
Ladungen in elektr Eigenschaften der	ischen und magnetischen Felde Materie; Induktion; Elektromagr	ern; magnetische netische Wellen; Licht als
Berlin, BIS 2. D. Meschede: G 3. P. A. Tipler, G. N Verlag, BIS 4. D. Halliday, R. R 5. H. Hänsel, W. N Spektrum Akadem 6. K. Dransfeld / P. Relativitätstheorie, 7. E. Hecht: Optik.	erthsen, Physik. Springer, Berli Mosca, D. Pelte, M. Basler: Physik. Resnick, J. Walker, Physik, Wile eumann: Physik. Elektrizität, Op ischer Verlag, Heidelberg, BIS Kienle, Physik II, Elektrodynam Oldenbourg, München, BIS Oldenbourg, München, BIS	n, BIS sik. Spektrum Akademischer y-VCH, Wein- heim, BIS tik, Raum und Zeit. nik und spezielle
German		
1 Semester		
jährlich		
unlimited		
	Type of examination	
	KL	
SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
4	SoSe	56
2	SoSe	28
		84 h
	Bachelor's Dual-Subj Basismodu Erweiterun Lienau, Ci Avila Cam. Borchert, Groß, Pet Kittel, Ach Lienau, Ci Nilius, Nik Peinke, Ach Reuter, Re Uppenkar Wollenhau Experimentalphysii Den Studierenden Elektrizitätslehre, N Fertigkeiten zur An Behandlung von Fe Eigenschaften von Anwendung kompl erwerben Kompete Experimentalphysii Verständnis der W Phänomenen der E gesellschaftspolitis Forschung Elektrostatik; Mate Ladungen in elektr Eigenschaften der elektromagnetische 1. W. Demtröder: E Berlin, BIS 2. D. Meschede: G 3. P. A. Tipler, G. N Verlag, BIS 4. D. Halliday, R. R 5. H. Hänsel, W. N Spektrum Akadem 6. K. Dransfeld / P. Relativitätstheorie, 7. E. Hecht: Optik. Oldenburg, Münch SWS 4	Bachelor's Programme Physics (Bachelor Dual-Subject Bachelor's Programme Physis Basismodule Erweiterungsfach Gymnasium Physik (Ex Lienau, Christoph (module responsibility) Avila Canellas, Kerstin (Prüfungsberechtigt) Groß, Petra (Prüfungsberechtigt) Kittel, Achim (Prüfungsberechtigt) Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) Lienau, Christoph (Prüfungsberechtigt) Peinke, Joachim (Prüfungsberechtigt) Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt) Wollenhaupt, Matthias (Prüfungsberechtigt) Fixereimentalphysik I, Analysis I und Lineare Alget Den Studierenden haben Kenntnisse über grundle Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik sowie de Fertigkeiten zur Anwendung des Formalismus der Behandlung von Feldeigenschaften, zur Beschreit Eigenschaften von Wechselstromkreisen und Well Anwendung komplexer Zahlen zur Lösung von phy erwerben Kompetenzen zur Integration von Kennt Experimentalphysik und mathematischen und thec Verständnis der Wechselwirkung von Experiment Phänomenen der Elektrodynamik. Außerdem erlar gesellschaftspolitischen Einordnung der Konseque Forschung Elektrostatik; Materie im elektrischen Feld; das Ma Ladungen in elektrischen und magnetischen Felde Eigenschaften der Materie; Induktion; Elektromagrelektromagnetische Welle, grundlegende Phänom 1. W. Demtröder: Experimentalphysik, Band 2: Ele Berlin, BIS 2. D. Meschede: Gerthsen, Physik. Springer, Berlin 3. P. A. Tipler, G. Mosca, D. Pelte, M. Basler: Phys Verlag, BIS 4. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Physik, Wile; 5. H. Hänsel, W. Neumann: Physik. Elektrizität, Og Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, BIS 6. K. Dransfeld / P. Kienle, Physik II, Elektrodynam Relativitätstheorie, Oldenbourg, München, BIS 7. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, München, BIS 8. Voldenburg, München, BIS German 1 Semester jährlich unlimited Type of examination KL SWS Frequency

phy110 - Introductory Course Theoretical Physics

Module label			Introductory Course Theo	oretical Physics	
Modulkürzel			phy110		
Credit points			12.0 KP		
Workload			360 h (Präsenszeit: 112 Stunder Selbsttudium: 248 Stunder (84 / 186 Stunden für Stu Anwendungsfach)	en	Neben- bzw.
Verwendbarkeit des Modu	ls		Bachelor's Progr	ramme Mathematics (Bac ramme Physics (Bachelor	chelor) > Nebenfachmodule r) > Basismodule
Zuständige Personen			 Biehs, Svend-Ag Cocchi, Caterina Engel, Andreas (Hartmann, Alexa Holthaus, Martin Kunz-Drolshage Lämmerzahl, Cla Petrovic, Corneli 	(module responsibility) te (Prüfungsberechtigt) (Prüfungsberechtigt) (Prüfungsberechtigt) under (Prüfungsberechtigt) (Prüfungsberechtigt) n, Jutta (Prüfungsberechtigt) a (Prüfungsberechtigt) te (Prüfungsberechtigt) te (Prüfungsberechtigt)	•
Prerequisites			Analysis I, Lineare Algebi	ra	
Skills to be acquired in this module		Die Studierenden erwerben Fertigkeiten zur Anwendung des für die theoretische Physik unverzichtbaren mathematischen Rüstzeugs. Sie vertiefer die in der Mathematikausbildung kennengelernten Lösungsmethoden für relevante mathematische Aufgabenstellungen und trainieren deren Anwendung auf Grundprobleme der theoretischen Mechanik und der Elektrodynamik. Breiten Raum nimmt die Einführung in die Nutzung eines Computeralgebrasystems zur Lösung mathematischer Probleme ein. Sie erlangen Kompetenzen zur selbständigen Lösung von Beispielproblemen unte Einsatz mathematischer Software (Maple).			
Module contents			Extremwerte mit Nebenbo Newtonsche Bewegungso Schwingungen, Hauptach	edingungen, gewöhnliche gleichung, Erhaltungsgrö nsentransformationen, Fo tro- und magnetostatisch	ßen, harmonische burieranalyse, e Felder, Integralsätze der
Literaturempfehlungen			Park (CA), [BIS]http://ww oldenburg.de/katalogsuch Fließbach: Lehrbuch zur Akademischer Verlag, He oldenburg.de/katalogsuch T. Fließbach: Lehrbuch zu	bis.uni- ne/freitext=grossmann+ei flathematical methods of w.bis.uni- ne/freitext=mathews+mat theoretischen Physik, Ba eidelberg, [BIS]http://www ne/freitext=fliessbach+leh ur theoretischen Physik, Verlag, Heidelberg, BIS en g, Anwendung, Referen v.bis.uni-	infuehrungskurs 2. J. physics. Benjamin, Menlo thematical+physics 3. T. nd 1: Mechanik. Spektrum this.uni- brbuch+physik+mechanik 4. Band 2: Elektrodynamik. M. Kofler, G. Bitsch, M. z. Pearson Studium,
Links			0 0	·	
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			unlimited		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module				KL	
Lehrveranstaltungsform	Comment		SWS	Frequency	Workload of compulsor attendanc
Lecture			4		56

Lehrveranstaltungsform Comment SWS Frequency Workload of compulsory attendance

Präsenzzeit Modul insgesamt 112 h

wir011 - Introduction to Business Administration

Module label		Introduction to Business Administration
Modulkürzel		wir011
Credit points		6.0 KP
Workload		180 h
Verwendbarkeit des Moduls		Bachelor's Programme Business Administration and Law (Bachelor) Basiscurriculum Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Basiscurriculum Bachelor's Programme Comparative and European Law (Bachelor) Module Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Bachelor's Programme Sustainability Economics (Bachelor) > Grundlagen-/Basiscurriculum Dual-Subject Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen		Hoppmann, Jörn (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		
Skills to be acquired in this module Module contents		The goal of the course is that students are able to know and understand basic concepts and processes in the context of business administration name important research streams and theoretical frameworks in the field apply models and instruments of business administration to develop solution for practical challenges in companies critically question the application of common instruments and models and evaluate their advantages and disadvantages in specific decision making situation put the newly acquired knowledge into a broader context, so it can be deepened in the further course of study and when working in a company The course offers an introduction to the most important concepts, instruments and frameworks of business administration. Toward this end, the course first introduces the core concepts and provides an overview of the history, goals, structure, and research traditions of business administration. Subsequently, students will gain insights into 11 important areas of business administration: (1) Entrepreneurship, (2) Strategic Management, (3) Logistics and Supply
Literaturempfehlungen		Chain Management, (4) Production Management, (5) Marketing and Sales, (6) Accounting and Controlling, (7) Finance and Investment, (8) Technology and Innovation Management, (9) Human Resource Management, (10) Information Management, and (10) Sustainability Management. Students deepen and apply the knowledge acquired in the lecture in tutorials. In addition, the cours includes guest lectures by practitioners to clarify the practical relevance of the content. Straub, T. (2014): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (2.
		Auflage), Pearson Deutschland, Hallbergmoos. Hutzschenreuter, T. (2015): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (6. Auflage), Springer Gabler, Wiesbaden
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		jährlich
Module capacity	Driifungazaitan	unlimited Type of examination
Final exam of module	Prüfungszeiten At the end of the semeste	Type of examination 1 Prüfungsleistung: 1 Klausur/Antwort-Wahl- Verfahren (Multiple Choice) (i. d. R. 60 – 90 Min.) oder 1 mündl. Prüfung (i. d. R. 20 Min.) oder 1 Hausarbeit (max. 15 Seiten) oder 1 Referat (max. 30 Min.) oder 1 Portfolio (max. 5 Leistungen)
Lehrveranstaltungsform Comment	SV	WS Frequency Workload of compulso attendance
Lecture		2
Tutorial		2
Präsenzzeit Modul insgesamt		56

wir021 - Double Entry Bookkeeping & Financial Statements under German Law (HGB)

Module label		Double Entry Bookkeeping & Financial Statements under German Law (HGB)
Modulkürzel		wir021
Credit points		6.0 KP
Workload		180 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Business Administration and Law (Bachelor) > Basiscurriculum Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Aufbaucurriculum - Pflichtbereich Bachelor's Programme Comparative and European Law (Bachelor) > Module Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Bachelor's Programme Sustainability Economics (Bachelor) > Wahlpflichtbereich Dual-Subject Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Master's Programme Computing Science (Master) > Module aus anderen Studiengängen
Zuständige Personen		Sextroh, Christoph (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		none
Skills to be acquired in this module		Participants 1. understand financial accounting as the basis of corporate data and bookkeeping 2. gain comprehensive knowledge of main accounting areas such as procurement, sales, HR, inventory, tax, provisions etc. 3. obtain basic knowledge about annual report process of single entities.
Module contents		The main objective of this module is to give the students an overview of the double entry bookkeeping as well as the link between financial accounting, balance sheet and income statement. The acquisition of basis knowledge of the corporate accountancy stands in the foreground, for example, how organizations manage the bookkeeping, legal basis of the annual accounts, creating an inventory, content of accounting and income statement.
Literaturempfehlungen		Coenenberg et al. (2014): Einführung in das Rechnungswesen (5. Aufl.), Schäffer-Poeschel, Stuttgart. Döring, U. & Buchholz, R. (2015): Buchhaltung und Jahresabschluss (14. Aufl.), Erich Schmidt, Berlin.
Links		http://www.uni-oldenburg.de/accounting/
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		jährlich
Module capacity		unlimited
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	at the end of the semester	final exam
Lehrveranstaltungsform Comment	SW	S Frequency Workload of compulsory attendance
Lecture	2	28
Tutorial	2	WiSe 28
Präsenzzeit Modul insgesamt		56 h

wir032 - Managerial Accounting

Module label		Managerial Accounting
Modulkürzel		wir032
Credit points		6.0 KP
Workload		180 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Business Administration and Law (Bachelor) > Aufbaubereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Akzentsetzungsbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Bachelor's Programme Sustainability Economics (Bachelor) > Wahlpflichtbereich Dual-Subject Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Master's Programme Business Informatics (Master) > Module der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (Master)
Zuständige Personen		Sextroh, Christoph (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		
Skills to be acquired in this module		This course is an introduction to the use of accounting information by managers for decision-making, planning and control. It is designed to equip students with the concepts and techniques of management accounting for identifying and resolving strategic issues faced by managers in various business contexts.
Module contents		See leading textbook
Literaturempfehlungen		Seal et al., Management Accounting, Mcgraw-Hill Education Ltd, 5. Edition
Links		http://www.uni-oldenburg.de/accounting/
Language of instruction		English
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		jährlich
Module capacity		unlimited
Reference text		Vorlesung auf Englisch
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination

Examination Final exam of module		Prüfungszeiten	Type of examination		
		end of term	written exam		
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance	
Lecture		2		28	
Tutorial		2		28	
Präsenzzeit Modul insgesa	amt			56 h	

wir041 - Introduction to economics

Module label	Introduction to economics
Modulkürzel	wir041
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	
Tuntöndira Davonon	Bachelor's Programme Business Administration and Law (Bachelor) > Basiscurriculum Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Akzentsetzungsbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Wahlbereich Informatik, Kultur und Gesellschaft Bachelor's Programme Comparative and European Law (Bachelor) > Module Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Wahlbereich Informatik, Kultur und Gesellschaft more Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Bachelor's Programme Sustainability Economics (Bachelor) > Grundlagen-/Basiscurriculum Dual-Subject Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Basismodule Master's Programme Business Informatics (Master) > Module der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (Master)
Zuständige Personen	Rahmeier Seyffarth, Anelise (Module counselling)Böhringer, Christoph (module responsibility)
Prerequisites	none
	Students: acquire a basic understanding of economics - know elementary economic terms and theories - learn to analyze economic problems graphically and/or mathematically - are able to grasp both micro- and macroeconomic relationships based on theory - understand basic economic models and are able to apply them to current economic problems - place current economic and political events and debates in economic contexts - understand under which conditions market interventions by policy makers are justified from an economic perspective - are able to assess possible effects of economic policy instruments (for example: taxes, subsidies, minimum and maximum prices, etc.).
Module contents	The course introduces students to economic thinking and gives an elementary overview of the fundamental themes in economics. Key causal relationships will be verbally, analytically and graphically elucidated and underpinned with real-world examples. Main contents: - Introduction to economic thinking; - Explanation of basic concepts of economic theory; - Economic cycle and national product; - Interdependence and trade; - Functioning and efficiency of markets; - Market failures and government activity; - Firms behavior in markets with diverse structures; - Foundations of game theory.
Literaturempfehlungen	
	 - Mankiw, N. Gregory & Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 7. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2018; 1162 S. - Samuelson, Paul A. & Nordhaus, William D.: Volkswirtschaftslehre –Das internationale Standardwerk der Makro- und Mikroökonomie, 5. Aufl., München: FinanzBuch Verlag, 2016; 1056 S. - The CORE Team: The Economy (free, open access text for introductory undergraduate courses; continuous updates), URL: https://www.core-econ.org - Weimann, Joachim: Wirtschaftspolitik - Allokation und kollektive Entscheidung, 5.Aufl. 2009, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag; 458 S.

- Kurz, Heinz D.: Geschichte des ökonomischen Denkens, München: C.H. Beck, 2017; 128 S.

Links		http://www.vwl.uni-oldenburg.de/			
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			unlimited		
Reference text			be taught in the lectur sets or exercises to d	of lectures and tutorials. The re. The tutorial sessions are a eepen students understandin be uploaded to the learning	nimed at solving problem g. Lecture notes and other
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		end of semester			contributions that improve as 'portfolio-presentations'
Lehrveranstaltungsform	Comment		SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			3		42
Tutorial			1		14
Präsenzzeit Modul insgesa	amt				56 h

wir060 - Financial Accounting

			Financial Accounting		
Modulkürzel			wir060		
Credit points			6.0 KP		
Workload			180 h		
Verwendbarkeit des Moduls	5		Aufbaubereich W Bachelor's Prog Akzentsetzungsb Bachelor's Prog (Bachelor) > Auft Bachelor's Prog Bachelor's Prog Wahlpflichtbereic Dual-Subject Ba Administration (B Master's Progra	irtschaftswissenschaften ramme Business Informa ereich Wirtschaftswissens ramme Economics and Beaumodule ramme Mathematics (Bacramme Sustainability Eco	schaften usiness Administration chelor) > Nebenfachmodule nomics (Bachelor) > nomics and Business s (Master) > Module der
Zuständige Personen				ph (module responsibility im Modul (Prüfungsbered	
Prerequisites			none		
Skills to be acquired in this	module		The students • obtain knowledge	on IFRS accounting in a	eneral and specific topics
			such as financial understand the fraunderstand the in	instruments, intangible as amework of IFRS; ternational focus and ned	ssets and provisions;
Module contents			terms of content, the cou	ne international financial r rse covers subjects such tangible assets as well as	eporting standards (IFRS). In
Literaturempfehlungen			edition. Palepu et al. (2016): Bus		al Reporting Standards, 3rd
			edition. International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP.)
Links			International Financial Re Lecture notes with addition	onal references will be pro)
Links Language of instruction			International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP.	onal references will be pro)
			International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg	onal references will be pro)
Language of instruction			International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg	onal references will be pro)
Language of instruction Duration (semesters)			International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester	onal references will be pro)
Language of instruction Duration (semesters) Module frequency			International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester	nal references will be produced.) ovided via the e-learning
Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity		Prüfungszeiten	International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester jährlich unlimited	nal references will be produced.) ovided via the e-learning
Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text		Prüfungszeiten At the end of the semeste be held during the semest	International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester jährlich unlimited Lectures are held in Englier; a midterm exam might	.de/accounting/) ovided via the e-learning
Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text Examination	Comment	At the end of the semeste be held during the semest	International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester jährlich unlimited Lectures are held in Englier; a midterm exam might	ish; tutorials are held in E) ovided via the e-learning
Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text Examination Final exam of module	Comment	At the end of the semeste be held during the semest	International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester jährlich unlimited Lectures are held in English; a midterm exam might ter.	ish; tutorials are held in E Type of examination written exam	ovided via the e-learning English or German. Workload of compulsory
Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Reference text Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform	Comment	At the end of the semeste be held during the semest SV	International Financial Re Lecture notes with additional platform Stud.IP. http://www.uni-oldenburg English 1 Semester jährlich unlimited Lectures are held in English; a midterm exam might ter.	ish; tutorials are held in E Type of examination written exam	by by index of compulsory attendance

wir082 - Corporate Finance

Module label	Corporate Finance
Modulkürzel	wir082
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Business Administration and Law (Bachelor) > Aufbaubereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Akzentsetzungsbereich Wirtschaftswissenschaften Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Bachelor's Programme Sustainability Economics (Bachelor) > Wahlpflichtbereich more Dual-Subject Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Aufbaumodule Dual-Subject Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Schwerpunkt Management und Ökonomie Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Economics and Business Administration (Master of Education) > Mastermodule Master's Programme Business Informatics (Master) > Module der Wirtschafts- und Rechtswissenschaften (Master) Master's Programme Computing Science (Master) > Module aus anderen Studiengängen
Zuständige Personen	Prokop, Jörg (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Module contents	 understand the role corporate finance plays in today's business environment, are able to make consistent investment decisions based on established financial models both under certainty and under uncertainty, are able to place these models in within the broader context of economic theory, including both neoclassical theory and principal-agent theory, are able to assess the limitations of these models, analyze firm's main sources of (long-term) financing. Course outline: Introduction Valuation and Capital Budgeting Risk and Return Long-Term Financing This course is an introduction to corporate finance. It covers typical tools and techniques used in making investment and financing decisions, and it provides insights into their theoretical foundations. The concept of time value of money and net present value is discussed in detail, first under certainty, and then in the presence of uncertainty. We will examine the relationship between an investment's risk and its return, and discuss ways to derive risk-adjusted cost of equity capital. In addition, the course provides insights into firms' main sources of (long-term) financing. The topics covered in this course are relevant for financial decision-making in
Literaturempfehlungen	various areas of business management, including operations management, marketing, and in particular corporate strategy. Main textbook: Hillier, Ross, Westerfield, Jaffe & Jordan, Corporate Finance, current edition, McGraw-Hill (especially chapters 1, 2, 4-10, 14). Supplementary readings: Berk & DeMarzo, Corporate Finance, current edition, Boston (Mass.). Brealey, Myers & Allen, Principles of Corporate Finance, current edition,
	Boston (Mass.). Schmidt und Terberger, Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie (4. Aufl.), 1997, Wiesbaden.
Links	http://www.uni-oldenburg.de/fiwi_bbl/
Language of instruction Duration (semesters)	English 1 Semester

Module frequency	Module capacity unlimited			
Module capacity				
Examination			Type of examination	
Final exam of module		within three weeks after the last lecture	written exam	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2		28
Tutorial		2		28
Präsenzzeit Modul insges	amt			56 h

bio210 - General Biology

Module label			General Biology		
Modulkürzel			bio210		
Credit points			12.0 KP		
Workload			360 h		
Verwendbarkeit des Moduls			Bachelor's Prog	ramme Mathematics (Bac	helor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen			Module counselling) le (Prüfungsberechtigt)		
Prerequisites					
Skills to be acquired in this r	nodule		++ biological knowledge + knowledge of biologica ++ biologically relevant k + interdisciplinary knowled The students are enabled	nowledge in the natural so edge & thinking	ciences and mathematics
			"Purves" or "Cam • to find the rôle of inclinations and a • to reflect upon the society,	nbell" and to give example biology in other special fie abilities, e rôle of biology in other sp individual planning of stud	elds according to their pecial fields and in a modern
Module contents			The lecture imparts the b	pasic knowledge of biology ss "Purves" or "Campbell"	and covers the subjects
Literaturempfehlungen			Purves, Spektrum Verlag Campbell, Pearson Verlag		
Links					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			2 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			unlimited		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		Written examination eithe semester or in the first we vacation		terms (50 % each)	n in the winter and summer
				PLEASE NOTE: Additional conditions reungraded activities as dresponsible for the mod	etermined by the persons
Lehrveranstaltungsform	Comment	SI	VS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			8		112
Tutorial				WiSe	0
Seminar (PFLICHT für Erstsemester!)	Pflichtveranstaltung Studierenden im 1. (Bachelor und Mas	Semester		SoSe und WiSe	0

bio275 - Basics in Physiology

Module label			Basics in Physiology		
Modulkürzel			bio275		
Credit points			9.0 KP		
Workload			270 h		
Verwendbarkeit des Moduls			 Bachelor's Progr 	ramme Biology (Bachelor) ramme Mathematics (Bach chelor's Programme Biolog	elor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen			Köppl, ChristineDedek, Karin (MHeyers, DominikKöppl, Christine	(module responsibility) (Module counselling) odule counselling) (Prüfungsberechtigt) (Prüfungsberechtigt) üfungsberechtigt)	
Prerequisites					
Skills to be acquired in this	module		+ statistics & scientific pro ++ abstract, logical, analy + deepened expertise in l ++ independent learning + teamwork Basic knowledge on phys with a focus on human ph	owledge in the natural scie ogramming rtical thinking biological specialist field and (research-based) work	king eir underlying mechanisms rming, documenting and
Module contents			neurophysiology, functior response, blood cycle, re physiology. In the followin perform physiological exp performing experiments of	spiration and digestion. En ng lab exercises, students periments linking to topics f	n, blood physiology/immune nphasis will be on human get the opportunity to from the lecture. By er simulations students will
Literaturempfehlungen			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ernagl: Physiologie, Aufl. 4, n: Physiologie des Mensch iie, Aufl. 25, 2013	
Links					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			jährlich		
Module capacity			144		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		within a few weeks after the period	ne winter term lecture	written exam (100%) To qualify for the exam, trequirements need to be in the laboratory experim of absence) - lab protocc which have been accepte supervisors PLEASE NOTE: Addition	met: - regular participation nents (no more than 1 day ols for each experiment ed by the respective nal conditions regarding d activities as determined
Lehrveranstaltungsform	Comment	SV	VS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		•	4	WiSe	56
Exercises	A C H T U N G Die endgültige Einteilu Teilkurse wird übe vorgenommen. Bit	ıng für die r Stud.IP	2	WiSe	28

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
	Sie zu BEGINN des WiSe auf entsprechende Mitteilungen über Stud.IP.			
Präsenzzeit Modul insge	samt			84 h

inf005 - Software Engineering I

Module label Software Engineering I		
odulkürzel inf005		
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Aufbaucurriculum - Pflichtbereich Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Aufbaumodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Aufbaumodule (60 KP) Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Computing Science (Master of Education) > Pflichtbereich Master's Programme Environmental Modelling (Master) > Mastermodule 	
Zuständige Personen	Winter, Andreas (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites		
	inf030inf031	
Skills to be acquired in this module	The objective of the module is to convey the development and maintainance of large scale software systems. The complete software developing process including requirements collection, software architecture and quality control is observed. The basics of object oriented modelling and software development are enhanced. Professional competence The students:	
	 comprehend the different developmental phases of software (especially requirements engineering, software design, software implementation and quality control) name the tasks of each phase select appropriate methodical utilities select suitable methods and utilities for each project phase understand the advantages of the modelling process with UML model moderate tasks in UML understand and develop solutions for given problems by means of development environments 	
	Methodological competence The students:	
	 structure, document and evaluate problems and solutions with the tools of object oriented modelling apply methods and techniques of object oriented modelling purposefully Social competence	
	The students:	
	 create, present and discuss solutions with modelling techniques - present and solve modelling problems in teams 	
	Self-competence The students: reflect their problem-solving behaviour with regard to the capabilities of software technology	
Module contents	The module introduces fundamental terms and concepts in software engineering. This includes:	
	 need for software engineering activities and process-models in software development object-oriented modelling, meta modelling Interdependencies between code and models requirements elicitation definition of software architectures application of software patterns software quality management 	

• software maintenance, evolution and operation Software engineering tools are presented and applied in practical exercises.

Literaturempfehlungen

- Slide script for the lecture
 lan Sommerville: Software Engineering, Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 10. Ed. 2012
 Jochen Ludewig, Horst Lichter: Software Engineering, dpunkt.verlag, 3.
- Auflage 2013
- Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2009
- Chris Rupp, Stefan Queins: UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung, Carl Hanser Verlag, 4. Auflage 2012

Links				
Language of instruction		German		
Duration (semesters)		1 Semester		
Module frequency		annual		
Module capacity		unlimited		
Teaching/Learning method		V+Ü		
Previous knowledge		- inf030 - inf031		
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		At the end of the lecture period or during the lecture period (portfolio)	Written exam or oral ex	cam or portfolio (? 3 services)
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Exercises		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesan	nt			70 h

inf030 - Programming, Algorithms and Data Structures

Module label	Programming, Algorithms and Data Structures	
Modulkürzel	inf030	
Credit points	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Basiscurriculum Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Studienrichtung Wirtschaftsinformatik Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Bachelor's Programme Sustainability Economics (Bachelor) > Wahlpflichtbereich Dual-Subject Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Basismodule 	
Zuständige Personen	Schönberg, Christian (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites	No participant requirement	

Skills to be acquired in this module

Programming is one of the basic activities of computer scientists and a prerequisite for many other courses in computer science studies. The aim of the module "Programming, Data Structures and Algorithms" is to learn the basic concepts of imperative, procedural and object-oriented programming using the Java programming language and to present known, efficient algorithms and data structures for various, frequently occurring problems. After completing the module, the students should be able to independently develop imperative and simple object-oriented programmes based on Java for solving smaller problems and assess the efficiency of their programmes. They should also be able to apply important algorithms and select them based on

Professional competence

The students:

their complexity.

- describe basic concepts of imperative programming with Java
- recognise imperative programming terminology and use the appropriate terms accurately in discussions
- recognise basic terminology of object-oriented programming
- describe what programs presented to them do
- independently develop programs to solve small problems
- systematically examine their own and other people's programmes for errors
- use modern programme development environments to develop and test programmes
- create algorithms with general design concepts (e.g. Greedy method, divide-and-conquer method)
- name algorithms and data structures for solving common problems and evaluate their applicability
- name problems of efficiency of algorithmic solutions of concrete problems and evaluate them
- make a well-founded choice of an algorithm and a data structure for solving a concrete problem
- apply the learned algorithms and data structures sensibly to given and concrete problems

Methodogical competence

The students:

- solve given problems from the point of view of imperative or objectoriented programming
- transfer practical experience in programme development to new tasks

Social competence

The students:

- communicate the structure and mode of operation of self-developed programmes to others
- · present solutions to small tasks in front of groups

Self-competence

The students:

- organise themselves in finding algorithmic solutions to small and medium-sized problems in computer science
- incorporate the concepts of general programme design in their actions

Module contents

In the first part, general basic concepts of programming are introduced:

- · Algorithm, programming languages, computer
- · development tools, development phases
- · compilers
- grammars
- logic

The second part deals with basic programming concepts:

- data types
- variables
- · Expressions, statements
- · control structures
- · Methods, parameters
- recursion
- · Reference data types, arrays
- · Classes, objects
- Documentation
- Testing

The third part contains an introduction to data structures and algorithms as well as a discussion of their efficiency, i.e. the computational effort or memory requirements depending on the amount of data to be processed. The module introduces known, efficient algorithms and data structures for various, frequently occurring problems. These include in particular:

- Methods for searching for keys, as well as insertion and deletion indynamic data sets, e.g. lists, trees, AVL trees or hash methods,
- Methods for searching for text patterns,
- Methods for sorting data by key values, e.g. QuickSort and HeapSort,
 Graph-based applications, e.g. for finding shortest paths in graphs.
- The lecture part is supplemented by a comprehensive exercise part, in which in particular the taught programming contents are implemented in practical examples.

Literaturempfehlungen

Essential:

· Lecture Notes (made available either in printed form or via Stud.IP during the course of the lecture)

Good secondary literature:

- Dietmar Ratz, Jens Scheffler, Detlev Seese, Jan Wiesenberger: Grundkurs Programmieren in Java, Carl Hanser Verlag.
- Joachim Goll, Cornelia Heinisch: Java als erste Programmiersprache, Springer Vieweg Verlag
- Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Verlag, 5. Auflage, 2012
- Segdewick, Wayne: Algorithms. Addison Wesley, 4th ed., 2011
- Siege: Einführung in die Informatik. Shaker Verlag, 2013

Links

Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			every winter term		
Module capacity			unlimited		
Teaching/Learning method	d		1V + 1Ü		
Previous knowledge			none		
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		At the End of the Semest	er	Portfolio or written exar	n or oral exam
Lehrveranstaltungsform	Comment	SI	WS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			4	WiSe	56
Exercises			2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesa	amt				84 h

inf031 - Object-oriented Modelling and Programming

Module label	Object-oriented Modelling and Programming	
Modulkürzel	inf031	
Credit points	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Business Informatics (Bachelor) > Basiscurriculum Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Economics and Business Administration (Bachelor) > Studienrichtung Wirtschaftsinformatik Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Basismodule 	
Zuständige Personen	Schönberg, Christian (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites	useful previous knowledge: inf030 Programming, Algorithms and Data Structures	
Skills to be acquired in this module	Object orientation represents the state of the art in software development	

Object orientation represents the state of the art in software development today. Given problems are first transformed into an object-oriented model and then into an object-oriented program with the help of object-oriented analysis and design methods. Aim of the module "Object-Oriented Modelling and Programming" is to learn basic concepts of object-oriented modelling using UML as the modelling notation and object-oriented programming using the Java programming language. After completing the module, students should be able to independently develop object-oriented programs based on Java for solving medium-sized problems.

Professional competence:

The students:

- know basic concepts of object-oriented modelling and UML as modelling notation
- know basic concepts of object-oriented programming with Java
- know the terminology of object-oriented modelling and programming and use the appropriate terms precisely in discussions
- can describe what object-oriented programmes presented to them do
 independently develop models and programmes for solving modium.
- independently develop models and programmes for solving mediumsized problems
- systematically examine their own and other people's models and programmes for errors
- use modern development environments for modelling and developing programmes
- know the differences between the imperative, object-oriented, functional, logical and rule-based programming paradigms

Methodogical competence:

The students:

- independently develop programmes for given problems by consistently applying the concepts of object-oriented modelling and programming
- transfer practical experience in programme development to new tasks
- independently develop programmes with concurrency
- can independently apply known solution methods to complex problems

Social competence:

The students:

- communicate the structure and mode of action of self-developed models and programmes to others
- present independently developed solutions to groups

Self-competence:

The students:

- organise themselves when developing programmes for small and medium-sized problems in computer science
- incorporate the concepts of object-oriented programme design in their actions

Module contents

In the first part, basic concepts of object-oriented modelling and programming are taught:

- Models and modelling
- UML class diagrams
- Classes and objects
- · data encapsulation
- inheritance
- Polymorphism and dynamic binding
- Exception handling
- Genericity

In the second part, important concepts and classes of the JDK class library are introduced and the classes are used in solving medium-sized problems:

- Java Collection API
- IO and Streams
- GUI applications with JavaFX
- Parallel programming with threads

In the third part, advanced solution strategies are presented and other programming paradigms are introduced and compared with the object-oriented paradigm:

- · Backtracking, Branch and Bound, Greedy
- · Local Search, Evolutionary Algorithms
- Functional programming (e.g. Java-Lamdas, Standard ML)
- Logical programming (e.g. Prolog)
- Rule-based programming (e.g. Drools)

The lecture part is supplemented by a comprehensive exercise part, in which in particular the taught contents are implemented in practical examples.

Literaturempfehlungen

Essential:

 Lecture Notes (made available either in printed form or via Stud.IP during the course of the lecture)

Good secondary literature:

- Heide Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung: Analyse und Entwurf mit der UML 2, Spektrum Akademischer Verlag
- Dietmar Ratz, Jens Scheffler, Detlev Seese, Jan Wiesenberger: Grundkurs Programmieren in Java, Carl Hanser Verlag.
- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel: Programmieren lernen mit dem Standardwerk für Java- Entwickler, Rheinwerk Computing
- Christian Ullenboom: Java SE 8 Standard-Bibliothek: Das Handbuch für Entwickler, Rheinwerk Computing

Links					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			every summer ter	m	
Module capacity			unlimited		
Teaching/Learning method			1V + 1Ü		
Previous knowledge			useful previous kr Structures	nowledge: inf030 Programming, A	Algorithms and Data
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		At the end of the Semes	ter.	Portfolio or written exan	n or oral exam
Lehrveranstaltungsform	Comment	S	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			4	SoSe	56

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Exercises		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insges	amt			84 h

inf200 - Computer Engineering I

Module label	Computer Engineering I	
Modulkürzel	inf200	
Credit points	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Basismodule Dual-Subject Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Wahlpflicht Technische Informatik (30 KP) Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Computing Science (Master of Education) > Akzentsetzungsbereich 	
Zuständige Personen	Rauh, Andreas (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites	No participant requirements	

Skills to be acquired in this module

he students learn to understand the construction of digital circuits and digital computers. They know the technological parameters, the state of the art technologies, and the developments characterizing current and future design paradigms for digital hardware. They learn to understand the concepts underlying current computer architectures and are able to explain how such architectures execute programs. Successful participants will be able to analyze computer architectures as a whole, to understand in depth, to analyze, and to optimize their hardware components, and to discuss the properties induced by selecting design alternatives.

Professional competences

The Students:

 identify fundamental concepts of the construction of digital computer systems, the internal number representation, and analysis of combinational logic as well as their optimization.

Methological competences

The Students:

- analyze computer architectures on the basis of their individual components
- design and optimize digital hardware components
- transfer systematic approaches of hardware design to unknown design problems

Social competences

The Students:

 present their understanding of the functional principles of digital computer systems

Self-competences

The Students:

 critically reflect on the results of exercises and recognize limitations of different approaches to the design of digital computer systems

Module contents

This module is the first part of the introduction to computer engineering. It explains the construction principles of computers, from the implementation of an easy Instruction Set Architecture, over fundamental techniques for coding and representation of numbers, program execution on machine level, basics of logics and analysis of functions of combinational logic as well as their optimization.

Literaturempfehlungen

- Lecture Notes
- Schiffmann, W.; Schmitz, R. (2001): Technische Informatik I, II, Übungsbuch; Springer Verlag, Berlin.
- Dal Cin, M. (1996): Rechnerarchitektur; B.G. Teubner.
- Lagemann, K. (1987): Rechnerstrukturen; Springer-Verlag, Berlin.
- Oberschelp, W.; Vossen, G. (1989): Rechneraufbau und Rechnerstrukturen; Oldenbourg-Verlag.

- Mano, Morris M.(1993): Computer System Architecture 3; Prentice
- Gajski, D.(1997): Principles of Digital Design; Prentice Hall.
 Patterson, D.A.; Hennessy, J.L. (1997): Computer Organization and
- Patterson, D.A.; Hennessy, J.L. (1997): Computer Organization and Design:
 The Hardware/Software Interface; 2. Edition; Morgan Kaufmann Publishers.
 Wilkinson, B. (1996): Computer Architecture Design and Performance; 2. Edition; Prentice Hall.
- Tanenbaum, A.S.(1999): Structured Computer Organization; 4. Edition; Prentice Hall.

	German		
	1 Semester		
	annual		
	unlimited		
	1VL + 1Ü		
	none		
	Prüfungszeiten	Type of examination	
	At the end of the lecture term	Written or oral exam	
Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
	3	WiSe	42
	1	WiSe	14
mt			56 h
		1 Semester annual unlimited 1VL + 1Ü none Prüfungszeiten At the end of the lecture term Comment SWS 3 1	1 Semester annual unlimited 1VL + 1Ü none Prüfungszeiten Type of examination At the end of the lecture term Written or oral exam Comment SWS Frequency 3 WiSe 1 WiSe

inf401 - Foundations of Theoretical Computer Science

Literaturempfehlungen

	·
Modulkürzel	inf401
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Aufbaumodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Computing Science (Bachelor) > Wahlpflicht Theoretische Informatik (30 KP) Master of Education Programme (Gymnasium) Computing Science (Master of Education) > Pflichtmodule Master of Education Programme (Hauptschule and Realschule) Computing Science (Master of Education) > Mastermodule Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Computing Science (Master of Education) > Akzentsetzungsbereich
Zuständige Personen	Wehrheim, Heike (module responsibility)Lehrenden, Die im Modul (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	No participant requirement
Skills to be acquired in this module	Introduction to the theory of automata, formal languages, computability, and complexity Professional competence The students:
	 know different classes of languages (e.g. regular and context-free languages) know automata models corresponding to the respective language classes (e.g. finite automata, pushdown automata, Turing machines) construct automata, Turing machines, and grammars for given tasks know equivalent formalisations of the concept of algorithm classify functions as algorithmically computable and problems as algorithmically decidable know and recognize undecidable problems evaluate the complexity of algorithms know problems that are solvable deterministically or nondeterministically in polynomial time
	Methodological competence The students:
	learn about the power of abstract models of computation
	Social competence The students:
	 work together in small groups to solve problems present solutions to problems to groups of other students
	Self-competence The students: • learn persistence in pursuing difficult tasks
	learn precision in writing down solutions
Module contents	In the first part of the course, different classes of languages are introduced (regular and context-free languages). For each class a matching automata model is presented (finite automata, pushdown automata). Various properties are proven for the introduced classes of languages and models of automata. In the second part of the course, we examine which functions are computable and which problems are decidable. To this end, the concept of algorithm is formalised. Turing machines and grammars turn out as equivalent approaches. We show that there are problems that are undecidable. Many of these problems are of practical interest. The third part of the course deals with the complexity of algorithms, i.e. how much time and space is required to solve a problem. In particular, we consider problems that are solvable in polynomial

Essential:

• Skript "Grundbegriffe der Theoretischen Informatik", jeweils in aktueller

Ausgabe

Recommended:

 Schöning: "Theoretische Informatik kurzgefasst", 5. Auflage, Spektrum, 2008

Good secondary literature:

 Hopcroft, Motwani, Ullman: "Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie", Pearson, 2002 (ein Klassiker...)

Links				
Language of instruction		German		
Duration (semesters)		1 Semes	ter	
Module frequency		annual		
Module capacity		unlimited	I	
Teaching/Learning method		V+Ü		
Previous knowledge		none		
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module		At the end of the lecture period	Written or oral exam	
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Exercises		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesa	mt			56 h

mar120 - Geological and Biological Coastal Systems

Module label	Geological and Biological Coastal Systems
Modulkürzel	mar120
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Environmental Science (Bachelor) > Wahlpflichtmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen	Freund, Holger (module responsibility)
Prerequisites	

Skills to be acquired in this module

Ziel des Moduls ist die Vermittlung der geologischen und geomorphologischen Entwicklung des heutigen Nord- und Ostseegebietes im Verlauf der Erdgeschichte unter verschiedenen natürlichen klimatischen und geologischen Randbedingungen. Besondere Beachtung findet hierbei auch die Beeinflussung natürlicher und dynamischer Prozesse im Holozän, durch die Siedlungs- und Wirtschaftstätigkeit des Menschen im Küstenraum. Neben der theoretischen Vermittlung von Lehrinhalten, werden ausgewählte Themenkomplexe in Form von Vorträgen, Posterbeiträgen und aktiver Geländearbeit selbstständig erarbeitet.

Fachkompetenzen

Die Studierenden:

- erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse praktischer geologischer Arbeit im Gelände (Profilaufnahme, Profilansprache, verschiedene Bohrtechniken etc.)
- erlangen Kenntnisse geologischer und sedimentologischer Prozesse im Küstenbereich
- lernen die wichtigsten Küstenformen der Nord- und Ostsee kennen
- verstehen die Wechselbeziehung biologischer und geologischer Prozesse bei der Küstengenese und können diese bewerten
- erlangen grundlegende Kenntnisse über die Wechselbeziehungen klimatischer Änderungen und Küstengenese

Methodenkompetenzen

Die Studierenden:

- wenden praktische Methoden umweltwissenschaftlich relevanter Feldarbeit (Geologie, Botanik) an und setzen diese gezielt ein
- dokumentieren und bewerten Ergebnisse eigenständiger Feldarbeit

Sozialkompetenzen

Die Studierenden:

- lernen wissenschaftliche Inhalte, in Form von Vorträgen und Posterpräsentationen umzusetzen und zu präsentieren
- erwerben Teamfähigkeit bei der Erarbeitung und dem Lösen von Problemen in Gruppen
- erkennen und bewerten die Auswirkungen und Folgen unterschiedlichster anthropogener Prozesse und Einflussnahmen im Küstenraum

Selbstkompetenzen

Die Studierenden:

 reflektieren ihr Handeln bei der Beschreibung, der Bearbeitung und der Lösung umweltwissenschaftlicher Frage- und Problemstellungen

Module contents

VL: Entstehung der Nord- und Ostsee im geologischen Kontext, Küstenformen der Nord- und Ostsee, geologische Prozesse im Küstenbereich, Klima und

Küstengenese, Vegetation und Küstengenese

SE: Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Erweiterung auf andere Küstengeobiosysteme (tropische Mangrove, Korallenküsten, arktische Küsten etc.)

PR: Anwendung der Methoden der Erfassung geologischer und biologischer Parameter im Küstenbereich

Literaturempfehlungen		Bird, E. (2003): Coastal Geomorphology – an introduction. Wiley; Zepp, H. (2004): Geomorphologie. UTB; Thurman, H. & Trujillo, A. (1999): Oceanography, Prentice Hall; Duff, D. (1997): Holmes' Principles of Physical Geology.	
Links			
Language of instruction		German	
Duration (semesters)		1 Semester	
Module frequency		jährlich	
Module capacity		60 (in 2 Geländepraktika)	
Reference text			
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination	

nach Bekanntgabe

Final exam of module

- 2 Prüfungsleistungen: 1 Referat (zum Seminar), 50 % 1 Praktikumsbericht (zum Praktikum), 50 %

Regelmäßige, aktive Teilnahme an Seminar und Praktikum.

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	SoSe	28
Seminar		2	SoSe	28
Practical training		3	SoSe	42
Präsenzzeit Modul insgesam	t			98 h

phy011 - Basic Laboratory Course Physics

Module label		Basic Laboratory Cour	se Physics	
Modulkürzel		phy011		
Credit points		12.0 KP		
Workload		360 h (Präsenzzeit: 168 Stund Selbststudium: 192 Stu (168 / 102 Stunden bei		en)
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Pro 	ogramme Mathematics (Bac ogramme Physics (Bachelor ogramme Physics, Engineer	
Zuständige Personen		 Krüger, Micha 	el (module responsibility) el (Prüfungsberechtigt) el (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites		Paralleler oder vorange	egangener Besuch der Mod	ule Experimentalphysik I/II
Skills to be acquired in this module		Umgang mit moderner durch Anwendung gee Vorlesungsstoff durch zur selbstständigen Pla Protokollierung physike Ergebnisse unter Verw Gruppen erwerben sie Kommunikation. Im Be Kenntnissen zum Expe Konsequenzen physika	Messtechnik sowie die Date igneter Hard- und Software.	Sie vertiefen ie erwerben die Fertigkeiten ertung, Analyse und zur Präsentation der zeuge. Durch Arbeit in chen Teamfähigkeit und eben erweiterten ng der gesellschaftlichen sse Kompetenzen auf dem
Module contents		Datenverarbeitung und Analyse und Bewertun an Messdaten; Durchfü	I Hardware zur technisch-wi I -erfassung; Umgang mit m g von Messunsicherheiten; ührung von Versuchen aus o k, Kernstrahlung, Elektronik,	oderner Messtechnik; Anpassung von Funktionen den Gebieten Mechanik,
Literaturempfehlungen		Praktikumsunterlagen, oldenburg.de/physik/le [hier]http://www.uni-old	zum Grundpraktikum Physi	
Links				
Languages of instruction		German, English		
Duration (semesters)		2 Semester		
Module frequency		jährlich		
Module capacity		unlimited		
Examination	Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module			PR	
Lehrveranstaltungsform Comment	SV	VS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Seminar	2	2	SoSe oder WiSe	28
Practical training	4	1	WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio215 - Introduction to Biology

	Introduction to	Biology	
Modulkürzel	bio215		
Credit points	9.0 KP		
Workload	270 h		
Verwendbarkeit des Moduls	BachDual	elor's Programme Biology (Bachelor) > Basismod elor's Programme Mathematics (Bachelor) > Neb -Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelo module	enfachmodule
Zuständige Personen	ZotzSienGerkZotzKöppSien	ach, Gabriele (module responsibility) Gerhard (Module counselling) knecht, Ulrike (Module counselling) ach, Gabriele (Prüfungsberechtigt) Gerhard (Prüfungsberechtigt) ol, Christine (Prüfungsberechtigt) knecht, Ulrike (Prüfungsberechtigt) r, Simon (Prüfungsberechtigt)	
Prerequisites			
Skills to be acquired in this module	++ interdiscip	eknoledge y relevant knowledge in the natural sciences and linary knowledge & thinking ogical, analytical thinking	mathematics
	Qualifications	that the module provides	
	The oplanni for the nature biospl specific physic behave biology.	neoretical basics of the different disciplines of biolowerview gained enables the students to start their ng, which fits their inclinations and abilities professional field of school teachers: consideration on different system levels (organism, population, here) and with regard to its evolutionary history. Coically relevant to this career field are plant morphology, animal morphology and physiology, neurobioural biology, genetics, molecular biology, develogy, evolution and biodiversity (systematics), ecologography, sustainable use of nature, human biology	individual study on of living ecosystem, ontent ology and iology, opmental
	=	nobiology.	y and
Module contents	immul		
Module contents Literaturempfehlungen	immu Lecture conv animal physic	obiology. eys knowledge in - evolution, ecology and biodive	rsity (WiSe) -
	immu Lecture conv animal physic	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe)	rsity (WiSe) -
Literaturempfehlungen	immu Lecture conv animal physic	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe)	rsity (WiSe) -
Literaturempfehlungen Links	immul Lecture convi animal physic Campbell et a	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe)	rsity (WiSe) -
Literaturempfehlungen Links Language of instruction	Lecture convi animal physic Campbell et a	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe)	rsity (WiSe) -
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters)	Lecture convi animal physic Campbell et a German 2 Semester	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe)	rsity (WiSe) -
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination	Lecture conversation of the conversation of th	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe) II. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie", Type of examination	rsity (WiSe) - ogie", Springer
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	Lecture conversation of the conversation of th	eys knowledge in - evolution, ecology and biodive logy and developmental biology (SoSe) II. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie"	rsity (WiSe) - ogie", Springer
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination	Lecture conversation of the conversation of th	eys knowledge in - evolution, ecology and biodiversity and developmental biology (SoSe) II. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie" Type of examination 2 written examinations (WiSe and S	rsity (WiSe) - ogie", Springer
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module	Lecture conversation of the conversation of th	eys knowledge in - evolution, ecology and biodiversity and developmental biology (SoSe) II. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie" Type of examination 2 written examinations (WiSe and S	ose) d of compulsory
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Comment	Lecture conversation of the conversation of th	eys knowledge in - evolution, ecology and biodiverslogy and developmental biology (SoSe) II. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie", Pearson	rsity (WiSe) - ogie", Springer oSe) d of compulsory
Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Comment Lecture Seminar (Gefahrstoffverordnung und Arbeitsschutz (PFLICHT für	Lecture conversation of the conversation of th	eys knowledge in - evolution, ecology and biodiverlogy and developmental biology (SoSe) II. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie", Pearson S	rsity (WiSe) - ogie", Springer oSe) d of compulsory attendance 168

bio325 - Pollination and Dispersal - Concepts

		Pollination and Dispersal - Concepts	
Modulkürzel		bio325	
Credit points		6.0 KP	
Workload		180 h	
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Biology (Bachelor's Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor's Programme Bio Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymn Education) > Mastermodule 	achelor) > Nebenfachmodule blogy (Bachelor) >
Zuständige Personen		 Albach, Dirk Carl (module responsibility von Hagen, Klaus Bernhard (Module co Will, Maria (Module counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) Will, Maria (Prüfungsberechtigt) 	unselling)
Prerequisites		bio256 Flora and Fauna	
Skills to be acquired in this module		+ biological knowledge + knowledge of biological working methods + abstract, logical, analytical thinking + deepened expertise in biological specialist field + independent learning and (research-based) wo + data presentation and evidence-based discuss + teamwork + (scientific) communication skills + project and time management + knowledge of safety and environmental issues Extended knowledge of biodiversity and evolution reproduction, dispersal, germination and establis	orking ion (written and spoken) n of plants focusing on
Module contents		L: Pollination, dispersal, germination of plants, pl S: Pollination and dispersal biology of plants in a	systematic context
Module contents Literaturempfehlungen			systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the col Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Literaturempfehlungen		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the col Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Literaturempfehlungen Links		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the coi Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Literaturempfehlungen Links Language of instruction		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the col Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. German	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Links Language of instruction Duration (semesters)		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the cou Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. German 1 Semester	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency	Prüfungszeiten	S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the cot Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. German 1 Semester The module will be offered every other year	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	Prüfungszeiten	S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the cot Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. German 1 Semester The module will be offered every other year	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the col Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Type of examination	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte,
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module		S: Pollination and dispersal biology of plants in a The course does not follow a special textbook. T is recommended to students interested in the cot Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Bl Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Type of examination portfolio	systematic context he following German literature urse: Dieter Heß – Die Blüte, üte und Frucht, Workload of compulsor

bio326 - Pollination and Dispersal - Methods

Module label		Pollination and Dispersal - Methods
Modulkürzel		bio326
Credit points		6.0 KP
Workload		180 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen		 Albach, Dirk Carl (module responsibility) von Hagen, Klaus Bernhard (Module counselling) Will, Maria (Module counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		bio325 Pollination and dispersal concepts bio256 Flora/Fauna
Skills to be acquired in this module		+ biological knowledge + knowledge of biological working methods + abstract, logical, analytical thinking + deepened expertise in biological specialist field + independent learning and (research-based) working + data presentation and evidence-based discussion (written and spoken) + teamwork + (scientific) communication skills + project and time management + knowledge of safety and environmental issues Extended knowledge of biodiversity and evolution of plants focusing on reproduction, dispersal, germination and establishment of plants
Module contents		Pollination, fertilisation, dispersal and germination biological experiments in regard of adaptation to environmental factors
Literaturempfehlungen		The course does not follow a special textbook. The following German literature is recommended to students interested in the course: Dieter Heß – Die Blüte, Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Blüte und Frucht, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		The module will be offered every other year
Module capacity		12
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		Portfolio
Lehrveranstaltungsform	Exercises	
SWS	4	
Frequency	SoSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

bio327 - Pollination and Dispersal - Methods not just for Schools

Module label		Pollination and Dispersal - Methods not just for Schools
Modulkürzel		bio327
Credit points		9.0 KP
Workload		270 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen		 Albach, Dirk Carl (module responsibility) von Hagen, Klaus Bernhard (Module counselling) Will, Maria (Module counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		bio325 Pollination and dispersal concepts bio256 Flora/fauna
Skills to be acquired in this module		+ biological knowledge + knowledge of biological working methods + abstract, logical, analytical thinking + deepened expertise in biological specialist field + independent learning and (research-based) working + data presentation and evidence-based discussion (written and spoken) + teamwork + (scientific) communication skills + project and time management + knowledge of safety and environmental issues Extended knowledge of biodiversity and evolution of plants focusing on reproduction, dispersal, germination and establishment of plants
Module contents		The module introduces methods to study pollination, fertilisation, dispersal and germination in regard of adaptation to environmental factors. Experiments applicable to school lessons will be presented and especially thoroughly discussed.
Literaturempfehlungen		The course does not follow a special textbook. The following German literature is recommended to students interested in the course: Dieter Heß – Die Blüte, Eugen Ulmer Verlag as well as Leins & Erbar -Blüte und Frucht, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		Das Modul findet alle zwei Jahre statt.
Module capacity		12
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		portfolio
Lehrveranstaltungsform	Exercises	
sws	6	
Frequency	SoSe	
Workload Präsenzzeit	84 h	

bio355 - Microscopical Anatomy

Module label			Microscopical Anatomy
Modulkürzel			bio355
Credit points			9.0 KP
Workload			270 h
Verwendbarkeit des Modul	s		 Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen			 Ahlrichs, Wilko (module responsibility) Kieneke, Alexander (Module counselling) Hoppenrath, Mona (Module counselling) Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt) Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites			Abschluss der Basismodule
			++ biological knowledge ++ knowledge of biological working methods ++ biologically relevant knowledge in the natural sciences and mathematics + interdisciplinary knowledge & thinking ++ abstract, logical, analytical thinking ++ deepened expertise in biological specialist field ++ independent learning and (research-based) working ++ data presentation and evidence-based discussion (written and spoken) + teamwork ++ (scientific) communication skills + project and time management + knowledge of safety and environmental issues This course is designed for students to learn about the basic light and electron optical methods. Students will be able to work with preparative techniques for scanning electron microscopy, trans-mission electron microscopy, and light microscopy, and confocal scanning laser microscopy. Students completing this course will have learned basic principles for fixing and embedding biological materials for electron microscope, a scanning electron microscope, several ultramicrotomes, a vacuum evaporator, a critical point dryer, and a sputter coater. Digital imaging techniques that will be learned will include print making, design and assembly of materials for publication, PowerPoint presentations, and poster design. Students will be introduced to the principles of light microscopy utilizing different optical sys-tems and will have the opportunity to have hands-on experience with a Leica photomicroscope as well as the Leica SP5 confocal laser scanning.
Module contents			Microscopy of protists and micro metazoans. Students are required plan and carry out a research pro-ject that exposes them to some of the challenges and problems encountered by microscopical anato-my - and some of the techniques that are used to solve these problems. Students have to present a scientific poster, a short oral presentation and a scientific paper.
Literaturempfehlungen			Will be announced in the course.
Links			
Language of instruction			German
Duration (semesters)			1 Semester
Module frequency			annually
Module capacity			8 (For more applicants than places, a motivation letter decides on the admission.)
Examination		Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		end of module	portfolio
Lehrveranstaltungsform	Comment	S	WS Frequency Workload of compulsory attendance
Vorlesung und Seminar			2 WiSe 28

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Exercises		3.5	WiSe	49
Präsenzzeit Modul insges	amt			77 h

bio375 - Flora - Advanced Concepts

Module label	Flora - Advanced Concepts
Modulkürzel	bio375
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	 Albach, Dirk Carl (module responsibility) von Hagen, Klaus Bernhard (Module counselling) Will, Maria (Module counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	bio256 Flora and Fauna
Skills to be acquired in this module	 + biological knowledge + knowledge of biological working methods + deepened expertise in biological specialist field + independent learning and (research-based) working + data presentation and evidence-based discussion (written and spoken) + (scientific) communication skills + knowledge of safety and environmental issues The module is intended to give students in-depth knowledge on plant determination and the diversity of plants. Students shall increase their knowledge on species and learn and improve their abilities in plant determination and plant conservation. Subjects and methods relevant for nature conservation are emphasized. Along with these, students shall improve their systemic thinking with relation to nature in northwestern Germany and its flora. Students learn about plants and how to group them according to their phylogeny and evolutionary adaptations, so they can pass this knowledge on to others. Competence in assessment is conveyed in the areas of diversity and natuer conservation to sensibilize students for a respectful treatment of nature and passing on this ability to others. Finally, we will discuss sustainable use of plants and habitats and their restoration.
Module contents	The module comprises a lecture in the Botanical Garden, where plants will be
	observed and investigated. This includes algae, bryophytes, ferns, gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters.
Literaturempfehlungen	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families
Literaturempfehlungen Links	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters.
· · · ·	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters.
Links	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband
Links Language of instruction	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German
Links Language of instruction Duration (semesters)	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German 1 Semester
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German 1 Semester The module will be offered every other year
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German 1 Semester The module will be offered every other year
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Prüfungszeiten Type of examination
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Prüfungszeiten Type of examination portfolio SWS Frequency Workload of compulsory
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Comment	gymnosperms and various families of angiosperms. The seminar is intended to let students study in-depth additional plant families with their typical characters. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Prüfungszeiten Type of examination portfolio SWS Frequency Workload of compulsory attendance

bio376 - Flora - Advanced Methods

Module label		Flora - Advanced Methods
Modulkürzel		bio376
Credit points		6.0 KP
Workload		180 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen		 Albach, Dirk Carl (module responsibility) von Hagen, Klaus Bernhard (Module counselling) Will, Maria (Module counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		bio256 Flora and Fauna bio375 Flora - Advanced concepts
Skills to be acquired in this module		
		 + biological knowledge + knowledge of biological working methods + deepened expertise in biological specialist field + independent learning and (research-based) working + data presentation and evidence-based discussion (written and spoken) + (scientific) communication skills + knowledge of safety and environmental issues The module is intended to give students in-depth knowledge on plant determination and the diversity of plants. Students shall increase their knowledge on species and learn and improve their abilities in plant determination and plant conservation. Subjects and methods relevant for nature conservation are emphasized. Along with these, students shall improve their systemic thinking with relation to nature in northwestern Germany and its flora. Students learn about plants and how to group them according to their phylogeny and evolutionary adaptations, so they can pass this knowledge on to others. Competence in assessment is conveyed in the areas of diversity and natuer conservation to sensibilize students for a respectful treatment of nature and passing on this ability to others. Finally, we will discuss sustainable use of plants and habitats and their restoration.
Module contents		The exercises will be used to apply the abilities to plant species in the vicinity of Oldenburg and to practice methods in mapping and surveying plant species.
1.90		
Literaturempfehlungen		Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband
		Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband
Links Language of instruction		Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German
Links		·
Links Language of instruction		German
Links Language of instruction Duration (semesters)		German 1 Semester
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency	Prüfungszeiten	German 1 Semester The module will be offered every other year
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity	Prüfungszeiten	German 1 Semester The module will be offered every other year 12
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination	Prüfungszeiten Exercises	German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Type of examination
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module	<u> </u>	German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Type of examination
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform	Exercises	German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Type of examination

bio377 - Flora - Advanced Methods not just for schools

Moduls	Module label		Flora - Advanced Methods not just for schools
Verwendbarkeit des Moduls Sachelor's Programme Biology (Bachelor) > Alzentestzungsmodule Sachelor's Programme Biology (Bachelor's Programme Bothelor's Programme Both	Modulkürzel		bio377
Percequisites	Credit points		9.0 KP
Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Note-Subject Bachelor's Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Master of Education) > Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule conseiling)	Workload		270 h
von Hagen, Klaus Bernhard (Moule counselling) Nill, Maria (Moule counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) Nill, Maria (Moule Counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) Will, Maria (Moule Concepts Prüfungsaein van der Special	Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of
Skills to be acquired in this module ***biological knowledge ***knowledge of biological working methods *** before a cape to the deep ned experise in biological specialist field *** independent learning and (research-based) working *** edependent cape most and revidence-bediscussion (written and spoken) *** (scilentific) communication and evidence-bediscussion (written and spoken) *** (scilentific) communication skills *** knowledge of safety and environmental issues** The module is intended to give students in-depth knowledge on plant determination and the diversity of plants. Students shall increase their knowledge on species and learn and improve their abilities in plant determination and plant conservation. Subjects and methods relevant for nature conservation are emphasization and plant conservation are emphasizations and methods relevant to result and state of the stat	Zuständige Personen		 von Hagen, Klaus Bernhard (Module counselling) Will, Maria (Module counselling) Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)
Political processing of the	Prerequisites		·
vicinity of Oldenburg and to practice methods in mapping and surveying plant species. Investigations applicable to school lessons will be presented and especially thoroughly discussed. Literaturempfehlungen Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module apacity Examination Prüfungszeiten Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency Vollenburg and to practice methods in mapping and surveying plant species. Investigations applicable to school lessons will be presented and especially thoroughly discussed. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband German German 1 Semester The module will be offered every other year 12 Examination Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module portfolio Lehrveranstaltungsform Exercises	Skills to be acquired in this module		+ knowledge of biological working methods + deepened expertise in biological specialist field + independent learning and (research-based) working + data presentation and evidence-based discussion (written and spoken) + (scientific) communication skills + knowledge of safety and environmental issues The module is intended to give students in-depth knowledge on plant determination and the diversity of plants. Students shall increase their knowledge on species and learn and improve their abilities in plant determination and plant conservation. Subjects and methods relevant for nature conservation are emphasized. Along with these, students shall improve their systemic thinking with relation to nature in northwestern Germany and its flora. Students learn about plants and how to group them according to their phylogeny and evolutionary adaptations, so they can pass this knowledge on to others. Competence in assessment is conveyed in the areas of diversity and natuer conservation to sensibilize students for a respectful treatment of nature and passing on this ability to others. Finally, we will discuss sustainable use of
Links Language of instruction Duration (semesters) Module frequency Module capacity Examination Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency German German 1 Semester The module will be offered every other year Type of examination portfolio Frequency SoSe	Module contents		vicinity of Oldenburg and to practice methods in mapping and surveying plant species. Investigations applicable to school lessons will be presented and
Language of instruction German Duration (semesters) 1 Semester Module frequency The module will be offered every other year Module capacity 12 Examination Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module portfolio Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency SoSe	Literaturempfehlungen		Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband
Duration (semesters) Module frequency The module will be offered every other year Module capacity Examination Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency SoSe	Links		
Module frequency The module will be offered every other year Module capacity 12 Examination Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module portfolio Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency SoSe	Language of instruction		German
Module capacity Examination Prüfungszeiten Type of examination portfolio Lehrveranstaltungsform Exercises SwS 6 Frequency SoSe	Duration (semesters)		1 Semester
Examination Prüfungszeiten Type of examination Final exam of module portfolio Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency SoSe	Module frequency		The module will be offered every other year
Final exam of module portfolio Lehrveranstaltungsform Exercises SWS 6 Frequency SoSe	Module capacity		12
LehrveranstaltungsformExercisesSWS6FrequencySoSe	Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
SWS 6 Frequency SoSe	Final exam of module		portfolio
Frequency SoSe	Lehrveranstaltungsform	Exercises	
	sws	6	
Workload Präsenzzeit 84 h	Frequency	SoSe	
	Workload Präsenzzeit	84 h	

bio405 - Introduction to Neurobiology I

Module label		Introduction to Neurobiology I
Modulkürzel		bio405
Credit points		12.0 KP
Workload		360 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymnasium) Biology (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen		 Greschner, Martin (module responsibility) Koch, Karl-Wilhelm (Module counselling) Janssen-Bienhold, Ulrike (Module counselling) Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt) Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt) Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt) Dömer, Patrick (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites		Abschluss der Basismodule
Skills to be acquired in this module		++ deepened biological expertise ++ deepened knowledge of biological working methods + scientific/mathematical basic knowledge relevant for biology + critical and analytical thinking ++ data presentation and discussion in German (written and spoken) + teamwork
Module contents		The lecture covers the molecular and cellular basis of neurobiology, the electrical properties of nerve cells, the organization and development of the nervous system and the function of the motor system. In the seminar, topics related to the lectures of the week are covered in more depth. In the exercises, the theoretical knowledge from the lectures will be tested in small experiments.
Literaturempfehlungen		Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, latest edition
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		annually
Module capacity		30
Reference text		associated with the modules bio415 and bio416 Introduction to Neurobiology II in the winter semester $$
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	end of semester	exam and protocol
Lehrveranstaltungsform Comment	S	WS Frequency Workload of compulsory attendance
Lecture		3 SoSe 42
Seminar		1 SoSe 14
Exercises		4 SoSe 56
Tutorial (optional)		
(-1		SoSe und WiSe 0

bio415 - Introduction to Neurobiology II

Module label		Introduction to Neurobiology II	
Modulkürzel		bio415	
Credit points		6.0 KP	
Workload		180 h	
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Biology (Bachelo Bachelor's Programme Mathematics (Ba Dual-Subject Bachelor's Programme Bio Akzentsetzungsmodule Master of Education Programme (Gymna Education) > Mastermodule 	chelor) > Nebenfachmodule logy (Bachelor) >
Zuständige Personen		 Greschner, Martin (module responsibility Thiel, Christiane Margarete (Module cou Köppl, Christine (Module counselling) Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt) Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt) Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt) 	nselling)
Prerequisites		Abschluss der Basismodule	
Skills to be acquired in this module		++ deepened biological expertise ++ deepened knowledge of biological working me + scientific/mathematical basic knowledge relevan + critical and analytical thinking	
Module contents		The lecture covers the basics of systemic neuroson proposessing in sensory systems, the plasticity of the mechanisms underlying cognitive pro-cessing. In the lectures of the week are covered in more depression.	the nervous system and the the seminar, topics related to
Literaturempfehlungen		Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associate edition	es, Sunderland USA, latest
Links			
Language of instruction		German	
Duration (semesters)		1 Semester	
Module frequency		Wintersemester	
Module capacity		30	
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination	
Final exam of module	end of semester	written exam	
Lehrveranstaltungsform Comment	SW	S Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture	3	WiSe	42
Seminar	1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt			56 h

che115 - Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry

Module label	Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry
Modulkürzel	che115
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	 Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	Klüner, Thorsten (module responsibility)Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	
	Kenntnisse (Wissen) Die Studierenden haben nach dem Besuch der Vorlesung fundierte Kenntnisse vom Aufbau des Atomkerns und der Elektronenhülle sowie den daraus abgeleiteten Eigenschaften der Atome. Die Studierenden kennen die Klassifizierung der chemischen Bindung und die Modelle zur Beschreibung unterschiedlicher Bindungsarten. Fertigkeiten (Können) Die Studierenden erlernen den sicheren Umgang mit chemisch relevanten Größen (Stoffmenge, Konzentration, Dichte, Atom- und Molekülmassen). Sie beherrschen die Gesetze der Stöchiometrie und können Reaktionsgleichunger erstellen und einrichten.
Module contents	
	V Atommodell und Chemische Bindung: Aufbau des Atomkerns: Nuklide, natürliche und künstliche Radioaktivität, Kernspaltung; Aufbau der Elektronenhülle: Periodensystem, Elektronenkonfiguration, Chemische Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, schwache Wechselwirkungen, koordinative Bindung, Lewis-Formeln, VSEPR-Modell, 18-Elektronen-Regel, einfache Quantenmechanik, MO – Theorie.
	<u>Ü Chemisches Rechnen und Atommodell und Chemische Bindung:</u> Stöchiometrie, Reaktionsgleichungen, Aufgaben zur Vorlesung Ü Online Brückenkurs Mathematik (OMB+)
Literaturempfehlungen	
	 Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter; Atkins, Physikalische Chemie VCH; Wedler/Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie VCH
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung: 1. Fachsemester (WiSe)
Examination Prüfungszeite	en Type of examination
Final exam of module	G
	vorlesungsfreien Zeit entsprechend ater Ankündigung

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Exercises		3	WiSe	42
Präsenzzeit Modul insgesa	amt			70 h

phi111 - Introduction to Theoretical Philosophy and its Conveyance

Module label		Introduction to Theoretical Philosophy and its Conveyance
Modulkürzel		phi111
Credit points		9.0 KP
Workload		270 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Philosophy / Values and Norms (Bachelor) > Basismodule Erweiterungsfach Gymnasium Philosophie (Extension tray) > Module Erweiterungsfach Gymnasium Werte und Normen (Extension tray) > Module Values and Norms > Module
Zuständige Personen		Siebel, Mark (module responsibility)
Prerequisites		keine
Skills to be acquired in this r	nodule	
		Kenntnis grundlegender Fragen und Positionen der Theoretischen Philosophie mit deren Teilgebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, Philosophie der Sprache und des Geistes sowie Ontologie und Metaphysik; Verständnis und Fähigkeit zur kritischen Beurteilung von zentralen Einzelproblemen der Theoretischen Philosophie von der Antike bis zur Gegenwart; Reflexions- und Argumentationskompetenzen, hermeneutische Kompetenzen, Informationskompetenzen, Transformationskompetenzen, Sprachkompetenzen, Sozialkompetenzen, Präsentations- und Moderationskompetenzen, Didaktikkompetenzen.
Module contents		Einführung in grundlegende Fragen und Positionen der Theoretischen Philosophie; Einführung und Diskussion zentraler Einzelprobleme der Theoretischen Philosophie.
Literaturempfehlungen		
		Reader oder detaillierte Vorlesungsfolien, exemplarische Texte (insbesondere Primärliteratur) der Theoretischen Philosophie.
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		jährlich (WiSe)
Module capacity		unlimited
Reference text		
		Das Modul phi111 (9 KP) wird von Studierenden belegt, die sich <u>zum WiSe 2020/21 oder später</u> in den Bachelor Philosophie/Werte und Normen immatrikuliert haben. Studierende, die sich <u>vor dem WiSe 2020/21</u> in den Bachelor Philosophie/Werte und Normen immatrikuliert haben, studieren das Modul phi110 (12 KP).
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	semesterbegleitend	Portfolio aus vier Leistungen (gemäß der fachspezifischen Anlage der Bachelorprüfungsordnung)
Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS Frequency Workload of compulsory attendance
Lecture		2 WiSe 28
Seminar	Das Hauptangebot an Seminaren zum Modul phi111 findet im WiSe statt. Es wird daher empfohlen, das Seminar (möglichst parallel zur Vorlesung und zum Tutorium) im WiSe zu belegen. Für Studierende, die	2 SoSe oder WiSe 28

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
	das Seminar im WiSe nicht belegen können, wird im SoSe ein kleines Angebot an phi111-Seminaren vorgehalten.			
Tutorial		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt			84 h	

che125 - Thermodynamics

odule label Thermodynamics		Thermodynamics
Modulkürzel		che125
Credit points		6.0 KP
Workload		180 h
Verwendbarkeit des Moduls		 Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen		 Al-Shamery, Katharina (module responsibility) Al-Shamery, Katharina (Prüfungsberechtigt) Al-Shamery, Katharina (Module counselling)
Prerequisites		Abgeschlossene Module "che105 - Grundlagen der Chemie" und "che115 - Theoretische und mathematische Grundlagen der Chemie", Nachweis einer Mathematikveranstaltung
Skills to be acquired in this module		Kenntnisse (Wissen) Nach dem Besuch der Vorlesungen, der Übungen und des Praktikums kenner die Studierenden die grundlegenden Größen der Thermodynamik (Wärme, Arbeit, innere Energie, Enthalpie, spezifische Wärmekapazitäten, Entropie, freie Enthalpie, chemisches Potenzial). Sie kennen die Zusammenhänge, wie die richtigen Temperatur- und Druckbedingungen aus thermodynamischer Sicht eingestellt werden müssen, um die optimalen Bedingungen für den erfolgreichen Verlauf einer einfachen Reaktion einzustellen. Sie sind mit den ersten Grundlagen (theoretisch und praktisch) vertraut, binäre Gemische (z.B. Produkt und Lösungsmittel, u.a.) zu trennen. Fertigkeiten (Können) Die Studierenden sind nach dem Besuch der Vorlesungen, der Übungen und des Praktikums in der Lage, thermodynamische Größen in einfachen Laborexperimenten experimentell zu erfassen, durch Wahl von Versuchs-bzw Prozessbedingungen gezielt zu steuern, mathematisch zu beschreiben und dabei sinnvolle und zweckbezogene Abstraktionen vorzunehmen. Sie erlerner die ordentliche Dokumentation von Messdaten und deren Protokollieren. Dabe handhaben sie physikalisch-chemische Messgeräte und Standardauswerteprogramme geübt und sind mit der Fehlerrechnung betraut. Die Studierenden können komplexe Vorgänge, insbesondere am Beispiel der energetischen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche chemische Synthese gedanklich in formal beschreibbare Teilprozesse zerlegen und die Parameter für den energetisch optimal gewählten Ablauf chemischer Reaktionen und ihre
		technologische Ausnutzung identifizieren. Die Studierenden können mit in der Industrie eingesetzten Datenbanken umgehen und haben erste Einblicke in Literaturrecherchen erhalten. Die Studierenden sind geübt im Arbeiten in kleinen und größeren Teams mit unterschiedlicher Aufgabenverteilung.
Module contents		V Thermodynamik Verhalten idealer und realer Gase, Thermodynamik reiner Phasen (Hauptsätze, Zustandsfunktionen inkl. Fundamentalgleichungen, einfache statistisch thermodynamische Behandlung), Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte in Einkomponentensystemen, chemisches Potential, Grenzflächengleichgewichte, Mischphasenthermodynamik (binäre und ternäre Systeme) Ü Thermodynamik Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Bearbeitung von Übungsaufgaben PR Thermodynamik max. 6 Versuche zu den Themen: Gase, Dampfdruck,
Literaturempfehlungen		Mischphasenthermodynamik, Kalorimetrie P. W. Atkins: "Physikalische Chemie", Wiley-VCH Wedler: "Lehrbuch der Physikalischen Chemie", Wiley-VCH, Kapitel 2
Links		Skript der Vorlesung, Praktikumbeschreibung
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 (SoSe) Semester
· ,		
Module frequency		jährlich
Module capacity	D."(''	110
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination

2 Prüfungsleistungen:

1 benotete Prüfungsleistung:

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
		Klausur (max. 2 Std.) Unbenotetet Prüfungsleistung: Fachpraktische Übung (max. 6 Praktikumsprotokolle)
		Aktive Teilnahme: Aktive und dokumentierte Teilnahme am Praktikum nachgewiesen durch Anfertigung von max. 6 Versuchsprotokollen.

Lehrveranstaltungsform	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	SoSe	28
Exercises		1	SoSe	14
Practical training		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insges	amt			70 h

bio408 - Introduction to Neurobiology I

Module label			Introduction to N	eurobiology I	
Modulkürzel			bio408		
Credit points			6.0 KP		
Workload			180 h		
Verwendbarkeit des Modul	s		BacheldDual-St AkzentseMaster	or's Programme Biology (Bachelor or's Programme Mathematics (Bac abject Bachelor's Programme Biole etzungsmodule of Education Programme (Gymna n) > Mastermodule	chelor) > Nebenfachmodule ogy (Bachelor) >
Zuständige Personen			Koch, KJansserJansserGreschrKoch, K	ner, Martin (module responsibility) arl-Wilhelm (Module counselling) n-Bienhold, Ulrike (Module counse n-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberecher, Martin (Prüfungsberechtigt) arl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) Patrick (Prüfungsberechtigt)	elling)
Prerequisites			Abschluss der B	asismodule	
Skills to be acquired in this	module				
			Arbeitstechniken Grundkenntnisse	che Fachkenntnisse ++ Kenntniss + biologierelevante naturwissens e + Abstraktes, logisches, analytis on und evidenzbasierte Diskussion nop]	chaftliche/mathematische ches Denken ++
Module contents					
			Grundlagen der Organisation und	toff (3 SWS) umfasst im Teil I die Neurobiologie, die elektrischen Vo d Entwicklung des Nervensystems kreise. Im Seminar (1 SWS) werd fend behandelt.	orgänge in Nervenzellen, die s, die Funktion am Beispiel
Literaturempfehlungen			Purves D. et al.: neueste Auflage	Neuroscience, Sinauer Associate	s, Sunderland USA, jeweils
Links					
Language of instruction			German		
Duration (semesters)			1 Semester		
Module frequency			Sommersemeste	er	
Module capacity			unlimited		
Reference text			Aus bio405 und	bio408 kann nur 1 Modul gewählt	werden.
			Verknüpft mit de II im WS	n Modulen bio415 und bio416 Ein	führung in die Neurobiologie
Examination		Prüfungszeiten		Type of examination	
Final exam of module		1 Klausur; aktive Teilnahme im Seminar		ahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Comment		SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture			3	SoSe	32
Seminar			1	SoSe	14
Tutorial				SoSe oder WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesa	mt				46 h

Abschlussmodul

bam - Bachelor's Thesis Module

Module label		Bachelor's Thesis Module
Modulkürzel		bam
Credit points		15.0 KP
Workload		450 h
Verwendbarkeit des Moduls		Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Abschlussmodul
Zuständige Personen		 Chernov, Alexey (module responsibility) Christiansen, Marcus (module responsibility) Frühbis-Krüger, Anne (module responsibility) Grieser, Daniel (module responsibility) Heß, Florian (module responsibility) May, Angelika (module responsibility) Pankrashkin, Konstantin (module responsibility) Ruckdeschel, Peter (module responsibility) Schöpfer, Frank (module responsibility) Shestakov, Ivan (module responsibility) Stein, Andreas (module responsibility) Uecker, Hannes (module responsibility) Vertman, Boris (module responsibility) Wrobel, Milena (module responsibility)
Prerequisites		Besuch einer vertiefenden Veranstaltung in dem Bereich, in dem die Bachelor-Arbeit geschrieben werden soll.
Skills to be acquired in this module		 Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren Fähigkeit, geeignete mathematische Methoden zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und präzise vorzutragen Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation
Module contents		Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit, Einarbeitung in den Kontext des zu behandelnden Problems
Literaturempfehlungen		variiert in Abhängigkeit von den Themenbereichen
Links		
Language of instruction		German
Duration (semesters)		1 Semester
Module frequency		halbjährlich
Module capacity		unlimited
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	Für die Anfertigung der Anfertigung der Anfertigung des	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
sws	2	
Frequency		
Workload Präsenzzeit	28 h	