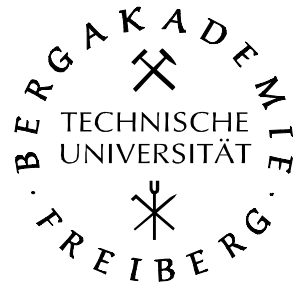


Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg



Nr. 35 vom 15. November 2007

Modulhandbuch
für den
Diplomstudiengang
Angewandte Mathematik

Inhaltsverzeichnis

GRUNDSTUDIUM

1

PFLICHTMODULE

ANALYSIS 1	1
ANALYSIS 2	2
ANALYSIS 3	3
LINEARE ALGEBRA 1	4
LINEARE ALGEBRA 2	5
NUMERIK FÜR MATHEMATIKER	6
OPTIMIERUNG FÜR MATHEMATIKER	7
STOCHASTIK FÜR MATHEMATIKER	8
PROSEMINAR	9
GRUNDLAGEN DER INFORMATIK	10
SOFTWAREENTWICKLUNG	11

WAHLPFLICHTMODULE INFORMATIK

SOFTWARETECHNOLOGIE - PROTOTYP	12
DATENBANKSYSTEME	13

WAHLPFLICHTMODULE ANWENDUNGSFACH KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN

EINFÜHRUNG IN DIE ELEKTROTECHNIK	14
ELEKTRISCHE MESSTECHNIK	15
AUTOMATISIERUNGSSYSTEME	16
ENTWURF, PROGRAMMIERUNG UND PROJEKTIERUNG VON AUTOMATISIERUNGSSYSTEMEN	17
REGELUNGSSYSTEME (GRUNDLAGEN)	18
TECHNISCHE INFORMATIK	19

WAHLPFLICHTMODULE ANWENDUNGSFACH ANGEWANDTE NATURWISSENSCHAFTEN

PHYSIK FÜR NATURWISSENSCHAFTLER I	20
PHYSIK FÜR NATURWISSENSCHAFTLER II	21
PHYSIK FÜR NATURWISSENSCHAFTLER III	22
ANGEWANDTE GEOPHYSIK	23
EINFÜHRUNG IN DIE PRINZIPIEN DER BIOLOGIE UND ÖKOLOGIE	24
GRUNDLAGEN DER BIOCHEMIE UND MIKROBIOLOGIE	25
GRUNDLAGEN DES NATURSCHUTZES	26
EINFÜHRUNG IN DIE PRINZIPIEN DER CHEMIE	27
ANALYTISCHE CHEMIE – GRUNDLAGEN	28
GRUNDLAGEN DER PHYSIKALISCHEN CHEMIE FÜR INGENIEURE	29
PRINZIPIEN DER ANORGANISCHEN CHEMIE	30
GRUNDLAGEN DER GEOWISSENSCHAFTEN FÜR NEBENHÖRER I	31

WAHLPFLICHTMODULE ANWENDUNGSFACH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

FINANZBUCHFÜHRUNG	32
INVESTITION UND FINANZIERUNG	33
KOSTEN- UND LEISTUNGSRECHNUNG	34
BILANZIERUNG	35
PRODUKTION UND BESCHAFFUNG	36

Grundstudium

Pflichtmodule

#Modul-Code	ANA1 .BA.Nr. 449
#Modulname	Analysis 1
#Verantwortlich	Name Sprößig Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen mit den Grundelementen der Differential- und Integralrechnung im \mathbb{R}^1 vertraut gemacht werden.
#Inhalte	Das Modul Analysis ist der Darlegung der eindimensionalen Differential- und Integralrechnung gewidmet. Wichtige Themen sind: reelle und komplexe Zahlen, Mengen, Polynome, rationale Funktionen, Folgen komplexer Zahlen, Zahlenreihen, Grenzwerte und Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Extremwerte und Wendepunkte. Das Riemann-Integral wird eingeführt und seine Eigenschaften werden diskutiert. Ferner werden uneigentliche Integrale und der Hauptwertbegriff behandelt.
#Typische Fachliteratur	Skript zur Vorlesung W. Rudin: Analysis, Physik-Verlag Weinheim 1980 W. Walter: Analysis I, II, Springer 1985 H. Heuser: Lehrbuch der Analysis 1,2 , Teubner 1980 K. Königsberger: Analysis I, Springer-Verlag, Berlin 1990
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Übungsaufgaben
#Voraussetzung für die Teilnahme	keine
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik , Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit (120 Minuten). Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung ist die erfolgreiche Bearbeitung von Belegaufgaben.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen.

#Modul-Code	ANA2 .BA.Nr. 450
#Modulname	Analysis 2
#Verantwortlich	Name Wegert Vorname Elias Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen - die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher kennenlernen, - in das Konzept metrischer Räume eingeführt werden, - erste Kenntnisse über lineare Operatoren in normierten Räumen erwerben.
#Inhalte	Metrische Räume (Mengeneigenschaften, Konvergenz, Vollständigkeit, Kompaktheit, Zusammenhang) stetige und kontrahierende Abbildungen, Banachscher Fixpunktsatz. Normierte Räume und lineare Abbildungen. Differentialrechnung für Funktionen in normierten Räumen (Frechet-Ableitung, partielle Ableitungen, Taylorscher Satz, implizite und inverse Funktionen, Extremwertberechnung ohne und mit Nebenbedingungen). Integralrechnung im n-dimensionalen Raum (Integration über Jordan-messbare Mengen, Kurven- und Flächenintegrale, Integralsätze, Parameterintegrale)
#Typische Fachliteratur	Skript zur Vorlesung; H. Heuser: Analysis I/II. B.G.Teubner; Ch. Blatter: Analysis I/II. Springer; K. Königsberger: Analysis I/II. Springer.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Vorausgesetzt werden Kenntnisse entsprechend den Inhalten des Moduls Analysis 1.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung (MP) von 40 Minuten Dauer ab. Zulassungsvoraussetzungen zur Prüfung ist die erfolgreiche Bearbeitung von Belegaufgaben.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 Stunden und setzt sich aus 90 Stunden Präsenzzeit und 180 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Vorlesungen, das Lösen von Übungsaufgaben, Literaturstudium und die Vorbereitung der Prüfung.

#Modul-Code	ANA3 .BA.Nr. 482
#Modulname	Analysis 3
#Verantwortlich	Name Reissig Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikations- ziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen - mit Denkweisen und Methoden der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, der Funktionalanalysis und der Funktionentheorie vertraut gemacht werden. - notwendige Techniken zur Vorbereitung von Qualifikationsarbeiten kennenlernen.
#Inhalte	Es werden Grundlagen der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, der Funktionalanalysis und der Funktionentheorie vermittelt
#Typische Fachliteratur	Skript zur Vorlesung H. Heuser: Analysis II D. Werner: Funktionalanalysis H. Amann, J. Escher: Analysis III W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen R. Remmert: Funktionentheorie I
#Lehrformen	Vorlesungen (6 SWS), Übungen (3 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Vorausgesetzt werden Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Analysis 1 und Analysis 2.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, Wintersemester Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), im Sommersemester Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung (60 Minuten).
#Leistungspunkte	12
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 360 Stunden und setzt sich zusammen aus 135 Stunden Präsenzzeit und 225 Stunden Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, das Lösen von Übungsaufgaben, das Literaturstudium und die Vorbereitung auf die Prüfung.

#Modul-Code	LINALG1 .BA.Nr. 451
#Modulname	Lineare Algebra 1
#Verantwortlich	Name Sonntag Vorname Martin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten lernen Basiskonzepte der Mengenlehre, Algebra und der Linearen Algebra kennen. Dies schließt eine intensive Beschäftigung mit mathematischen Denk- und Schlussweisen sowie Beweistechniken ein. Dabei werden Grundlagen für selbständiges mathematisches Arbeiten (Führen von Beweisen, präzise mathematische Ausdrucksweise etc.) vermittelt. Darüber hinaus sollen die Voraussetzungen für weiterführende Vorlesungen geschaffen werden.
#Inhalte	Im Modul Lineare Algebra 1, als einer der Säulen der mathematischen Ausbildung, werden nach der Behandlung allgemeiner Grundlagen (Mengen, Abbildungen, Ordnungsrelationen,...) ausgewählte algebraische Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper,...) betrachtet. Einen wesentlichen Teil des Moduls nimmt die Lineare Algebra ein.
#Typische Fachliteratur	Lau, D.: Algebra und Diskrete Mathematik 1, Springer 2004. Beutelspacher, A.: Lineare Algebra, Vieweg 2003.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	keine
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit (120 Minuten). Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung ist die erfolgreiche Bearbeitung von Belegaufgaben.
#Leistungspunkte	9
#Noten	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	LINALG2 .BA.Nr. 452
#Modulname	Lineare Algebra 2
#Verantwortlich	Name Sonntag Vorname Martin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten lernen weiterführende Konzepte der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie kennen. Dies schließt eine intensive Beschäftigung mit mathematischen Denk- und Schlussweisen sowie Beweistechniken ein. Dabei werden Grundlagen für selbständiges mathematisches Arbeiten vermittelt. Darüber hinaus sollen die Voraussetzungen für nachfolgende Vorlesungen geschaffen werden.
#Inhalte	Im Modul Lineare Algebra 2 bilden Euklidische und unitäre Vektorräume einen Schwerpunkt. Die Behandlung linearer Abbildungen umfasst u.a. Endomorphismen, orthogonale und unitäre Abbildungen wie auch Dualräume. Es schließt sich eine Einführung in die affine Geometrie und deren Spezialisierung auf Euklidische Räume an. Der letzte Teil beinhaltet Bilinearformen, Normalformen von Matrizen, Eigenwerttheorie und ihre Anwendung auf Flächen 2. Ordnung, insbesondere deren Hauptachsentransformation und Klassifikation.
#Typische Fachliteratur	Lau, D.: Algebra und Diskrete Mathematik 1, Springer 2004. Beutelspacher, A.: Lineare Algebra, Vieweg 2003.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Vorausgesetzt werden Kenntnisse entsprechend den Inhalten des Moduls Lineare Algebra 1.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung (40 Minuten). Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung ist die erfolgreiche Bearbeitung von Belegaufgaben.
#Leistungspunkte	9
#Noten	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NUMMATH .BA.Nr. 455
#Modulname	Numerik für Mathematiker
#Verantwortlich	Name Ernst Vorname Oliver Titel PD Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Konzepte der Numerik (wie Diskretisierung und Linearisierung) verstehen und anwenden können, • numerischen Verfahren für wichtige Aufgabenklassen (Lösung linearer sowie nichtlinearer Gleichungssysteme, Lösung linearer sowie nichtlinearer Ausgleichsprobleme, Approximation von Funktionen und Integralen) beherrschen, • numerische Algorithmen bezüglich Stabilität, Genauigkeit und Effizienz beurteilen und analysieren können, • Grundkenntnisse über die Implementierung von Algorithmen auf einem Computer und über die Nutzung vorhandener Numerik-Software erwerben (insbesondere in der Lage sein, numerische Probleme effizient unter Verwendung von Matlab zu lösen).
#Inhalte	Thematische Schwerpunkte sind die Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Verfahren, Methoden zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, Algorithmen zur Lösung linearer und nichtlinearer Ausgleichsprobleme und numerische Methoden zur Interpolation und zur Quadratur.
#Typische Fachliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Golub, G.H., Van Loan, C.F.: Matrix Computations, Johns Hopkins University Press 1996. • Stoer, J.: Numerische Mathematik I, Springer 1999. • Stoer, J., Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II, Springer 2000.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS), Matlab-Kompaktkurs vor Beginn der Lehrveranstaltung.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse des Inhalts der Module „Analysis I“, „Analysis II“, „Lineare Algebra I“ und „Lineare Algebra II“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik und Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (30 Minuten).
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 20 h Kompaktkurs Matlab, 90 h Präsenzzeit für Vorlesungen und Übungen sowie 160 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Prüfungsvorbereitung, die Bearbeitung der Klausur sowie das Lösen von Übungsaufgaben.

#Modul-Code	OPTMATH .BA.Nr. 456
#Modulname	Optimierung für Mathematiker
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Optimierung ist einer der wesentlichen Bestandteile des Operations Research. Die Studenten lernen grundlegende Aufgaben der kontinuierlichen Optimierung kennen, modellieren und lösen. Zur Bearbeitung von Optimierungsaufgaben mit dem Computer erwerben die Studenten Kenntnisse des Programmpaketes AMPL. Ziele sind einerseits die sichere Beherrschung der Modellierung und Lösung linearer Optimierungsaufgaben und andererseits Fähigkeiten zur theoretischen Untersuchung differenzierbarer Optimierungsaufgaben. Studenten erwerben Grundkenntnisse auf dem Gebiet der konvexen Analysis.
#Inhalte	Bestandteile der Lehrveranstaltung im ersten Semester sind lineare Optimierungsaufgaben einschließlich der Dualität und der Matrixspiele. Im zweiten Semester werden nichtlineare differenzierbare Optimierungsaufgaben untersucht. Schwerpunkte sind notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, Regularitätsbedingungen und die Dualität.
#Typische Fachliteratur	Geiger, C. Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer, 2002; A. Ruszczyński: Nonlinear Optimization, Princeton University Press, 2006.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS), AMPL-Kompaktkurs im Wintersemester (1 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Vorausgesetzt werden Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Analysis I und II für Mathematiker und Algebra I und II für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik und Bachelor-studiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Der Modul erstreckt sich über zwei Semester und beginnt in jedem Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 15 h Kompaktkurs AMPL, 90 h Präsenzzeit und 165 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Prüfungsvorbereitung und die Erstellung der Belegaufgaben.

#Modul-Code	STOMATH .BA.Nr. 457
#Modulname	Stochastik für Mathematiker
#Verantwortlich	Name Näther Vorname Wolfgang Titel Prof. Zusammen mit N.N.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten sollen mit den wichtigsten Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischen Statistik vertraut gemacht werden und sie selbständig und kompetent anwenden können. Sie sollen außerdem befähigt werden, im Hauptstudium problemlos in wichtige Spezialgebiete der angewandten Stochastik eindringen zu können.
#Inhalte	In diesem Modul wird eine Einführung in die Wahrscheinlichkeits-theorie und mathematische Statistik geboten. Das erfolgt in zwei Schritten, zunächst elementar und danach basierend auf der Maß- und Integrationstheorie, die selbst Bestandteil dieses Moduls ist. Dieser Modul bildet somit die Grundlage für das Studium anderer Teilgebiete der Stochastik und bietet das Standardrepertoire zur Behandlung zufälliger Phänomene: Wahrscheinlichkeitsbegriffe, Zufallsgrößen, Verteilungen Momente, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Gesetze der großen Zahlen, zentrale Grenzwertsätze, Stichproben, Punkt- und Konfidenzschätzungen, statistische Tests. Neben der systematischen Entwicklung des stochastischen Begriffsapparates steht der Modellierungsgedanke im Mittelpunkt. In den Übungen wird u.a. an die Statistik-Software S-PLUS herangeführt.
#Typische Fachliteratur	Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, de Gruyter 1991 (4. Auflage) Feller: An Introduction to Probability Theory and its Applications, Wiley, Vol.I 1950, Vol.II 1966 Bauer: Maß- und Integrationstheorie, de Gruyter 1992 (2. Auflage)
#Lehrformen	5 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte der Module Analysis I, Analysis II, Algebra I und Algebra II für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik und Bachelor-studiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 120 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	PROSEM .BA.Nr. 483
#Modulname	Proseminar
#Verantwortlich	Name Sonntag Vorname Martin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Aufbauend auf den Modulen Lineare Algebra und Analysis arbeiten sich die Studenten unter Anleitung in eine Thematik aus der Algebra bzw. Analysis ein, erwerben dabei selbstständig neues fachliches Wissen und halten dazu einen Seminarvortrag. Zu dem Vortrag ist ein Skript zu erstellen.
#Inhalte	Die Vortragsthemen werden durch die Betreuer aus den Gebieten Algebra und Analysis vergeben. Inhaltlich sollen die Themen der Erweiterung und Vertiefung des Wissens in den Gebieten Algebra und Analysis dienen.
#Typische Fachliteratur	Wird durch die Betreuer festgelegt, es kann sich hierbei etwa um Monographien oder auch Zeitschriftenartikel handeln.
#Lehrformen	Seminar (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine alternative Prüfungsleistung, sie besteht aus einem Seminarvortrag im Umfang von 45 bis 60 Minuten. Prüfungsvorleistung ist das Vortragsskript.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ist die Note des Seminarvortrags.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 Stunden und setzt sich zusammen aus 30 Stunden Präsenzzeit und 150 Stunden Selbststudium. Letzteres umfasst die Ausarbeitung des Seminarvortrages und die Erstellung des zugehörigen Skriptes.

#Modul-Code	GINF .BA.Nr. 133
#Modulname	Grundlagen der Informatik
#Verantwortlich	Name Froitzheim Vorname Konrad Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Methoden der Informatik und Konzepte des Programmierens
#Inhalte	Nach einem Überblick über die Gebiete der Informatik werden Konzepte von Rechenanlagen, Betriebssystemen und Ansätze der theoretischen Informatik (z.B. Logik, Berechenbarkeit, formale Sprachen und Beschreibung) eingeführt. Grundlegende Prinzipien und Eigenschaften von Daten, Datenstrukturen, Algorithmen und Programmiersprachen werden diskutiert. Dazu gehört auch ein Überblick über die Komponenten der Programmentwicklung, also Entwurfswerkzeuge, Libraries und APIs, Compiler, Linker, Lader und Debugger. An beispielhaften Algorithmen und typischen Datenstrukturen für Standardprobleme werden Entwurf und Implementierung von Programmen gezeigt und in praktischen Übungen vertieft.
#Typische Fachliteratur	Vom jeweiligen Dozenten zum Vorlesungsbeginn bekannt gegeben
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Mathematik und Informatik der gymnasialen Oberstufe.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Geoinformatik und Geophysik, Network Computing, Wirtschaftsmathematik, Engineering & Computing; Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden nach bestandener Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten vergeben.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	SWENTW .BA.Nr. 142
#Modulname	Softwareentwicklung
#Verantwortlich	Name Steinbach Vorname Bernd Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Studierende sollen <ul style="list-style-type: none"> - die Konzepte objektorientierter und interaktiver Programmierung verstehen, - die Syntax und Semantik einer objektorientierten Programmiersprache beherrschen um Probleme kollaborativ bei verteilter Verantwortlichkeit von Klassen von einem Computer lösen lassen, - in der Lage sein, interaktive Windowsprogramme unter Verwendung einer objektorientierten Klassenbibliothek zu erstellen
#Inhalte	Es werden die Konzepte der objektorientierten und interaktiven Programmierung vermittelt. Wichtige Bestandteile sind: Klassen und Objekte, Kapselung, Zugriffsrechte, Vererbung, Polymorphie, Überladung von Funktionen und Operatoren, Mehrfachvererbung, Typumwandlungen, Klassen – Templates, Befähigung zur Entwicklung objektorientierter Software mit Klassen einer objektorientierten bzw. generischen Standardbibliothek, Architekturen von Windows-Anwendungen, Ansichtsklassen, Ereignisbehandlungen, Dialoge, interaktive Steuerung von Anwendungen, persistente Datensicherung durch Serialisierung und ODBC, Internetanwendungen, Befähigung zur Entwicklung interaktiver Software unter Verwendung einer Klassenbibliothek.
#Typische Fachliteratur	Isernhagen, Helmke: Softwetechnik in C und C++; Breyman: C++ Einführung und professionelle Programmierung; May: Grundkurs Software – Entwicklung mit C++; Scheibl: Visual C++.Net für Einsteiger und Fortgeschrittene; Schwichtenberg, Eller: Programmierung mit der .NET – Klassenbibliothek,
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (3 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse und Fertigkeiten in der imperativen Programmierung entsprechend den Inhalten des Moduls „Grundlagen der Informatik“ oder des Moduls „Prozedurale Programmierung“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Geoinformatik und Geophysik, Network Computing, Wirtschaftsmathematik, Engineering & Computing; Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebots	Jährlich zum Sommersemester
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 105 h Präsenzzeit und 165 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.

Wahlpflichtmodule Informatik

#Modul-Code	SWTPT .BA.Nr. 484
#Modulname	Softwaretechnologie - Prototyp
#Verantwortlich	Name Steinbach Vorname Bernd Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Studierende sollen <ul style="list-style-type: none"> - die Teilgebiete der Softwaretechnologie, die Phasen des Softwarelebenszyklus, verschiedene Phasenmodelle und Entwurfsmuster kennen, - die „Unified Modeling Language“ (UML) zur Analyse und zum Design objektorientierte Software anwenden können, - in der Lage sein, die Phasen des Softwarelebenszyklus für einen Prototyp erfolgreich zu bearbeiten.
#Inhalte	Es werden die Konzepte der professionellen Entwicklung großer Softwaresysteme vermittelt. Wichtige Bestandteile sind: Prinzipien, Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung, Phasen der Softwareentwicklung, Phasenmodelle, Unified Modeling Language (UML), Softwarearchitektur, Softwareergonomie, Softwarequalität, Projektmanagement. Am Beispiel eines spezifischen Prototyps bearbeiten Studierende alle Phasen des Softwarelebenszyklus und vertiefen ihre Fertigkeiten bei der Modellierung und Entwicklung interaktiver, objektorientierter Softwaresysteme.
#Typische Fachliteratur	Balzert: Lehrbuch der Software – Technik; Balzert: Lehrbuch der Lehrbuch der Objektmodellierung - Analyse und Entwurf mit der UML 2; Rupp, u.a.: UML 2 – glasklar; Oesterreich: Analyse und Design mit UML 2; Larman UML 2 und Patterns angewendet – Objektorientierte Softwareentwicklung.
#Lehrformen	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (1 SWS), Projekt (1 SWS). Es finden wöchentlich zwei Übungen statt, die in der fünften Semesterwoche beginnen. Die Softwareentwicklung für einen Prototyp beginnt parallel zu den Übungen und wird im Anschluss an die Übungen vertieft.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse und Fertigkeiten in der objektorientierten und interaktiven Programmierung, die im Modul „Softwareentwicklung“ erworben werden können.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebots	Beginn jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden nach der erfolgreich durchgeführter Softwareentwicklung für einen Prototyp einschließlich der Dokumentation der Ergebnisse aus den Projektphasen vergeben.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Bewertung des Prototypen und der Bewertung der Dokumentationen.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 60 h Präsenzzeit (Vorlesungen und Übungen) und 120 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nach-bereitung der Lehrveranstaltung, die eigenständige Software-entwicklung für einen Prototyp einschließlich der Dokumentation.

#Modul-Code	DBS .BA.Nr. 125
#Modulname	Datenbanksysteme
#Verantwortlich	Name Jasper Vorname Heinrich Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Prinzipien relationaler Datenbanksysteme und die Datenmodellierung beherrschen.
#Inhalte	Datenmodellierung und Datenmanagement, insbesondere das relationale Datenmodell einschließlich Algebra und Kalkül. Datenbankdesign, vom Entity-Relationship-Modell über Transformationen, logischem Design und Normalisierung zum physischen Design. Datenbankadministration, SQL und Metadaten. Integrität: logische und physische Integrität, Synchronisation und Transaktionen. Architektur, Schnittstellen und Funktionen von Datenbankmanagementsystemen. Im praktischen Teil zu den Übungen ist ein Datenbanksystem im Team zu erstellen.
#Typische Fachliteratur	Kemper/Eickler: Datenbanksysteme, Oldenbourg; Elmasri/Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Addison-Wesley; Connolly, Begg, Database Systems, Addison-Wesley.
#Lehrformen	Vorlesungen (3 SWS), Übungen (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse in der Programmierung, z.B. erworben durch eines der Module Grundlagen der Informatik oder Einführung in die Informatik oder Prozedurale Programmierung
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Wirtschaftsmathematik, Engineering & Computing, Geoinformatik und Geophysik, Technologiemanagement; Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik sowie Markscheidewesen und Angewandte Geodäsie
#Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Einarbeitung in SQL, die Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe im Team und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Wahlpflichtmodule Anwendungsfach Kommunikationstechnologien

#Modul-Code	ET1 .BA.Nr. 216
#Modulname	Einführung in die Elektrotechnik
#Verantwortlich	Name Beckert Vorname Ulrich Titel Prof. Dr.-Ing. habil.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Den Studierenden sollen die Grundlagen der Elektrotechnik ausgehend von den physikalischen Zusammenhängen über die elektrotechnischen Grundgesetze bis zu den Anwendungen vermittelt werden.
#Inhalte	Berechnung von Gleichstromkreisen; Wärmewirkung des elektrischen Stromes, Erwärmungsvorgänge; magnetisches Feld, Magnetwerkstoffe, Berechnung magnetischer Kreise; Induktionsvorgänge; Kräfte im Magnetfeld; elektrostatisches Feld, Kondensator; Berechnung von Wechselstromkreisen; Wirk-, Blind-, Scheinleistung; Q-Kompensation; Ausgleichsvorgänge; Drehstrom, Drehstromnetz; Leistungsmessung; Theorie, Betriebsverhalten, Leerlauf, Kurzschluss des realen Transformators; Diode, Thyristor, Stromrichter; Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Kennlinien des Drehstrommotors.
#Typische Fachliteratur	R.Busch: Elektrotechnik und Elektronik, B.G. Teubner Verlag Stuttgart; Möller/Frohne: Grundlagen Elektrotechnik, B.G. Teubner-Verlag Stuttgart; Paul: Elektrotechnik, Springer-Verlag; Lunze: Einführung Elektrotechnik, Verlag Technik
#Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum
#Voraussetzung für die Teilnahme	Benötigt werden Kenntnisse der Höheren Mathematik 1 und der Experimentellen Physik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Network Computing, Technologiemanagement, Umwelt-Engineering, Engineering & Computing, Fahrzeugbau: Werkstoffe und Komponenten, Gießereitechnik, Elektronik- und Sensormaterialien, Wirtschaftsingenieurwesen; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn im Sommer- und im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einem Praktikum (AP) und einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Praktikums- und Klausurnote (Gewichtung 1 : 2)
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90 h, davon 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	EMT .BA.Nr. 217
#Modulname	Elektrische Messtechnik
#Verantwortlich	Name Wollmann Vorname Günther Titel Dr.-Ing.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen Möglichkeiten zur elektrischen Messung nichtelektrischer Größen kennen lernen.
#Inhalte	Grundlagen zur Gewinnung von Messgrößen aus einem technischen Prozess; Aufbereitung der Signale für moderne Informationsverarbeitungssysteme; Aufbau von Messsystemen sowie deren statische und dynamische Übertragungseigenschaften; statische und dynamische Fehler; Fehlerbehandlung; elektrische Messwertnehmer; aktive und passive Wandler; Messschaltungen zur Umformung in elektrische Signale; Anwendung der Wandler zur Temperatur-, Kraft-, Weg- und Schwingungsmessung.
#Typische Fachliteratur	H.-R. Tränkler, E. Obermeier: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag Berlin; Profos/Pfeifer: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg Verlag München; E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag München Wien
#Lehrformen	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum
#Voraussetzung für die Teilnahme	Mathematik, Physik, Grundlagen Elektrotechnik
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Elektronik- und Sensormaterialien, Fahrzeugbau: Werkstoffe und Komponenten, Gießereitechnik; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Geotechnik und Bergbau sowie Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn im Sommer- und im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einem Praktikum (AP) und einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Praktikums- und Klausurnote (Gewichtung 1 : 2)
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90 h, davon 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	AUTOSYS .BA.Nr. 269
#Modulname	Automatisierungssysteme
#Verantwortlich	Name Rehkopf Vorname Andreas Titel Prof. Dr.-Ing.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden und Elemente zentral-hierarchisiert- und dezentral-verteilt-strukturierter Automatisierungssysteme beherrschen. Schwerpunkt sind die Methoden und Elemente der Prozess-Steuerung, -Führung und -Kommunikation (Basisautomatisierung, Prozess-Leittechnik, Bus- und COM- Systeme) sowie deren Anwendung.
#Inhalte	Einführung / Überblick über Automatisierungssysteme und ihre Bedeutung in der industriellen Technik. Grundstruktur automatisierter Systeme und grundlegende Eigenschaften. Grundzüge der Mikrokontroller-Technik, SPS (Speicherprogrammierbare Steuerungen), Bus- und Kommunikationssysteme sowie Prozess-Leitsysteme. Beschreibung diskreter Systeme auf Basis der Automatentheorie, Einführung in die Petrinetz-Theorie anhand einfacher Beispiele. Weitergehende Aspekte der Automatisierung wie Prozess-Optimierung und Prozess-Sicherheit, -Verfügbarkeit, und -Zuverlässigkeit. Ausblick auf aktuelle Anwendungen in der modernen Industrieautomation (Energie- / Fertigungs-/ Verkehrstechnik).
#Typische Fachliteratur	J. Bergmann: Automatisierungs- und Prozessleittechnik, Carl-Hanser-Verlag; J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag; J. Heidepriem: Prozessinformatik 1, Oldenbourg-Verlag
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die in den Grundmodulen zur Höheren Mathematik, Informatik und E-Technik erworben werden können.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Engineering & Computing, Gießereitechnik, Network Computing. Diplomstudiengänge Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie; Keramik, Glas- und Baustofftechnik; Geotechnik und Bergbau; Angewandte Mathematik. Aufbaustudiengang Umweltverfahrenstechnik. Nicht geeignet als Wahlmodul für Geowissenschaften.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten. Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am parallel zur Vorlesung stattfindenden Praktikum (Testate für alle Versuche des Praktikums).
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen (u.a. Praktikumsvorbereitung) und die Prüfungsvorbereitungen.

#Modul-Code	EPPAUT .BA.Nr. 485
#Modulname	Entwurf, Programmierung und Projektierung von Automatisierungssystemen
#Verantwortlich	Name Rehkopf Vorname Andreas Titel Prof. Dr.-Ing.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Fachkompetenz erwerben, Standard-Automatisierungssysteme der industriellen Praxis zu entwerfen, zu programmieren und zu projektieren.
#Inhalte	1) Grundlagen des Entwurfs von automatisierungstechnischen Systemen 2) Programmier- und Projektierungsmethoden der Automatisierungstechnik
#Typische Fachliteratur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Ausgewählte Unterlagen des Bereichs „Automatisierungstechnik“ der Siemens-AG
#Lehrformen	Vorlesung (1 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse in „Einführung in die Informatik“ und „E-Technik“ .
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Maschinenbau, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 45 Minuten.
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 45h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitungen.

#Modul-Code	REGSYS .BA.Nr. 446
#Modulname	Regelungssysteme (Grundlagen)
#Verantwortlich	Name Rehkopf Vorname Andreas Titel Prof. Dr.-Ing.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die grundlegenden systemtheoretischen Methoden der Regelungstechnik bis zur Regelung im n-dim. Zustandsraum beherrschen und an einfacheren Beispielen, vornehmlich aus dem Bereich der Mechatronik, anwenden können.
#Inhalte	Grundlegende Eigenschaften dynamischer kontinuierlicher Systeme, offener und geschlossener Kreis, Linearität / Linearisierung von Nichtlinearitäten in und um einen Arbeitspunkt, dynamische Linearisierung, Signaltheoretische Grundlagen, Systeme mit konzentrierten und verteilten Parametern, Totzeitglied, Beschreibung durch DGL'en mit Input- und Response-Funktionen sowie Übertragungsverhalten, Laplace- und Fouriertransformation, Herleitung der Übertragungsfunktion aus dem komplexen Frequenzgang, Stabilität / Stabilitätskriterien, Struktur von Regelkreisen, Aufbau eines elementaren PID-Eingrößenreglers, die Wurzelortskurve. Einführung in das Mehrgrößen-Zustandsraumkonzept, Lösung der Zustands-DGL, Reglung durch Pol-Vorgabe, Konzept der Optimalregelung (Ausblick). Möglichkeiten der modernen Regelungstechnik in Hinblick auf aktuelle Problemstellungen im Rahmen der Institutsforschung (Mechatronik).
#Typische Fachliteratur	J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer; J. Lunze: Regelungstechnik 2, Springer; J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag; H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg; H. Unbehauen: Regelungstechnik 2, Vieweg
#Lehrformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Benötigt werden die in den Grundmodulen zur Höheren Mathematik, Physik und E-Technik vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Network Computing, Wirtschaftsingenieurwesen, Engineering & Computing, Technologiemanagement, Umwelt-Engineering; Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitungen.

#Modul-Code	TECHINF .BA.Nr. 429
#Modulname	Technische Informatik
#Verantwortlich	Name Froitzheim Vorname Konrad Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Kenntnisse über Rechnerarchitekturen und Beherrschung der Grundlagen von Kommunikationssystemen
#Inhalte	Auf den Grundlagen von Datenrepräsentation und Schaltwerken werden einfache Rechenwerke, Speicherelemente und Übertragungssysteme entwickelt. Danach betrachten wir anhand von Softwareanalyse und Compilertechniken die Konstruktion von Instruktionssätzen für leistungsfähige Prozessoren. Am Beispiel einer modernen Prozessorarchitektur studieren wir Ansätze der Hardwarebeschleunigung. Abschließend werden Konzepte der Integration von Prozessor, Speicher, Kommunikationselementen und Peripherie zu einer Gesamtarchitektur diskutiert. An beispielhaften Rechner-architekturen wird der Umgang mit systemnahen Aspekten von Computern und Übertragungssystemen eingeübt.
#Typische Fachliteratur	Vom jeweiligen Dozenten zum Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.
#Lehrformen	Vorlesungen (3 SWS), Übungen (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Physik der gymnasialen Oberstufe und Kenntnisse entsprechend den Inhalten des Moduls „Grundlagen der Informatik“
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Network Computing und Engineering & Computing, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebots	Jährlich zum Sommersemester
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.

Wahlpflichtmodule Anwendungsfach Angewandte Naturwissenschaften

#Modul-Code	PHN-I .BA.Nr. 056
#Modulname	Physik für Naturwissenschaftler I
#Verantwortlich	Name Niklas Vorname Jürgen R. Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen physikalische Denkweisen und fachspezifische Begriffsbildungen im Makro- und Mikrokosmos verinnerlicht und verstanden haben. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, physikalische Vorgänge analytisch zu erfassen, sie mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und vorherzusagen.
#Inhalte	Klassische Mechanik, Schwingungen, Wellen, Elektrodynamik, Quantenphänomene.
#Typische Fachliteratur	Einführung in die Experimentalphysik für Physiker: Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Atomphysik
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe Empfohlen: Vorkurs Mathematik und Physik
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoinformatik und Geophysik, Geoökologie, Geologie/Mineralogie, Elektronik- und Sensormaterialien; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 Stunden und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst 60 Stunden für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	PHN-II .BA.Nr. 057
#Modulname	Physik für Naturwissenschaftler II
#Verantwortlich	Name Niklas Vorname Jürgen R. Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Verinnerlichung und Verständnis physikalischer Denkweisen und fachspezifischer Begriffsbildungen im Makro- und Mikrokosmos; Fähigkeit, physikalische Vorgänge analytisch zu erfassen, sie mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und vorherzusagen.
#Inhalte	Quantenmechanisches Atommodell, Systematik des Atombaus, Optik, Kernphysik.
#Typische Fachliteratur	Einführung in die Experimentalphysik für Physiker: Optik und Atomphysik
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (4 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Empfohlen werden die im Modul Physik für Naturwissenschaftler I vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoinformatik und Geophysik, Geoökologie, Geologie/Mineralogie, Elektronik- und Sensormaterialien; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Absolvierung des Praktikums.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und umfasst 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres setzt sich aus 60 h für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und 30 h für die Prüfungsvorbereitung zusammen.

#Modul-Code	PHN-III .BA.Nr. 173
#Modulname	Physik für Naturwissenschaftler III
#Verantwortlich	Name Möller Vorname Hans Joachim Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundzüge der statistischen Behandlung von Teilchensystemen kennen lernen und die dahinterstehende physikalische Denkweise in den verschiedenen Anwendungsfeldern verstanden haben. Weiterhin werden die mathematischen Methoden und fachspezifischen Begriffsbildungen erlernt.
#Inhalte	Thermodynamik und Statistik, Grundzüge statistischer Behandlung von Teilchensystemen, kinetische Gastheorie, Elektronen, Boltzmannstatistik, Fermi-Dirac-Statistik, Wärmestrahlung
#Typische Fachliteratur	Einführung in die Experimentalphysik für Physiker: Thermodynamik und Statistik.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Benötigt werden die in den Modulen „Physik für Naturwissenschaftler I“, „Physik für Naturwissenschaftler II“ und „Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie“ vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Angewandte Naturwissenschaft, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jeweils zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 Stunden: 60 Stunden Präsenzzeit und 120 Stunden für Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	ANGEOPH .BA.Nr. 486
#Modulname	Angewandte Geophysik
#Verantwortlich	Name Bohlen Vorname Thomas Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Ziel der Vorlesung bzw. des Moduls ist es, den Nebenfächlern einen Überblick über die in der Geophysik gängigen Prospektionsverfahren zu geben. Hierbei nimmt die Seismik eine zentrale Rolle ein, aber auch die anderen geophysikalischen Prospektionsverfahren (Georadar, Geoelektrik, Geomagnetik, EM-Verfahren, Gravimetrie) werden vorgestellt.
#Inhalte	Targets geophysikalischer Prospektion, Seismik (Grundlagen der Wellenausbreitung, Feldtechnik, Refraktionsseismik, Reflexionsseismik), Gleichstrom-Geoelektrik (Grundbegriffe, 4-Punktanordnungen, Tiefensondierung, Tomographie), Magnetik (Physikalische Grundlagen, Anwendungen, Feldgeräte, Auswerte-verfahren), Gravimetrie (Grundlagen, Schwerekorrekturen, Beispiele), Elektromagnetische Verfahren (EM-Induktionsverfahren, Georadar).
#Typische Fachliteratur	Telford, et al, 1978, Applied Geophysics, Univ. of Cambridge Press, Sheriff & Geldart, Exploration Seismology, Univ. of Cambridge Press.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse in Physik für Naturwissenschaftler I, Höhere Mathematik für Ingenieure I
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Wirtschaftsingenieurwesen, Masterstudien-gang Geowissenschaften, Diplomstudiengänge Geotechnik und Bergbau, Markscheidewesen und Angewandte Geodäsie sowie Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer sowie der erfolgreichen Anfertigung von 14-tägigen Übungsprotokollen (AP).
#Leistungspunkte	4
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Gesamtnote für die Protokolle sowie die Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 120 h und setzt sich aus 45 h Präsenzzeit und 75 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, die Anfertigung der 14-tägigen Übungsprotokolle sowie die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	BIOOEKO .BA.Nr. 169
#Modulname	Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie
#Verantwortlich	Name Heilmeier Vorname Hermann Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ #Kompetenzen	Inhaltliche und methodische Kompetenz zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion sowie Ordnung und Regulation biologischer Systeme und zur Bearbeitung der Wirkung von Umweltfaktoren auf lebende und ökologische Systeme.
#Inhalte	Folgende grundlegende Definitionen und Konzepte der Biologie sind Hauptinhalt des Moduls: Organisation mehrzelliger biologischer Systeme; Grundlagen des Stoffwechsels von Pflanzen und Tieren (Autotrophie und Heterotrophie; Regulation und Homöostase), Organe des Stoffwechsels und Transportes bei Pflanzen und Tieren; Biologische Vielfalt und Systematik; Evolution und Adaptation; Organismen und ihre abiotische Umwelt (Autökologie), Ökosystemanalyse.
#Typische #Fachliteratur	LB Biologie SK II, Campbell et al.: Biologie. Spektrum Akad. Verlag (aktuelle Auflage)
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS) mit begleitenden internetbasierten Übungen, Praktikum (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe aus Biologie, Chemie und Physik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Angewandte Naturwissenschaft, Geoökologie, Umwelt-Engineering, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ab. PVL 1 ist ein studienbegleitendes schriftliches Testat im Umfang von 45 Minuten (zugleich Voraussetzung für die Zulassung zu dem der Vorlesung zugeordnetem Praktikum) und PVL 2 der Nachweis über den erfolgreichen Abschluss des den Vorlesungen zugeordneten Praktikums.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit (60 h Vorlesungen, 30 h Praktikum) und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst vor allem die internetbasierten Übungen, die Erstellung der Praktikumsprotokolle und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	BCMIK .BA.Nr. 149
#Modulname	Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie
#Verantwortlich	Name Schlömann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die wichtigsten Klassen von Biomolekülen und die grundlegenden Prozesse in der Zelle verstanden haben. Sie sollen wichtige Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen und Mikroorganismen kennen, einen Überblick über die Typen mikrobiellen Energiestoffwechsels haben und daraus die Bedeutung von Mikroorganismen in verschiedenen Umweltkompartimenten ableiten können.
#Inhalte	Bau von eukaryotischer und prokaryotischer Zelle; Struktur und Funktion von Biomolekülen: Kohlenhydrate, Lipide, Aminosäuren, Proteine, Nucleotide, Nucleinsäuren, Elektrophorese. DNA-Replikation, Schädigung und Reparatur von DNA, DNA-Rekombination und – Übertragung, Transkription, Prozessierung von RNA, Translation, Protein-Targeting; Anreicherung, Isolierung sowie klassische und phylogenetische Klassifizierung und Identifizierung von Mikroorganismen; Wachstum von Mikroorganismen, steriles Arbeiten; Prinzipien des Energiestoffwechsels; Aerobe Energiegewinnung am Beispiel des Kohlenhydrat-Abbaus; Gärungen; Prinzipien des Abbaus anderer Naturstoffe; Photosynthese und CO ₂ -Fixierung; Mikroorganismen im N-, S- und Fe-Kreislauf.
#Typische Fachliteratur	D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer; J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; M. T. Madigan, J. M. Martinko, J. Parker: Brock Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; H. Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer; K. Munk: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; G. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme.
#Lehrformen	Vorlesungen (3 SWS), Praktikum (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Biologie-Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe; Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoökologie, Umwelt-Engineering; Diplomstudiengang Angewandte Mathematik; Aufbaustudiengang Umweltverfahrenstechnik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL 1: Erfolgreicher Abschluss des Praktikumsteiles mit bewerteten Protokollen zu jedem Versuch sowie PVL 2: bestandene, schriftlichen Kurzprüfungen (jeweils ca. 10 min) zu den Versuchsskripten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst sowohl die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen anhand von Übungsfragen, als auch die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	NASCHU .BA.Nr. 179
#Modulname	Grundlagen des Naturschutzes
#Verantwortlich	Name Heilmeier Vorname Hermann Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Kenntnis der administrativen Abläufe des Naturschutzes und konzeptionelle sowie methodische Kompetenzen in der naturschutzfachlichen Bewertung, Biotopmanagement und Landschaftspflege
#Inhalte	Grundlagen, Aufgaben, Konzepte und Arbeitsweisen des Naturschutzes anhand von Fallbeispielen aus der Region
#Typische Fachliteratur	Erdmann, K.-H. & Spandau, L. (Hrsg.) (1997): Naturschutz in Deutschland; Holz, B. & Kaule, G. (1997): Biotop- und Artenschutz in Deutschland; Konold, W., Böcker, R. & Hampicke, U.: Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege; Primack, R.B. (1995): Naturschutzbiologie
#Lehrformen	seminaristische Vorlesung (2 SWS), Geländeübungen (1 SWS, als Block an 2 Tagen zu Beginn des Semesters)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den Modulen „Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie“ und „Freilandökologie“ vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Geoökologie, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Einmal jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer Klausurarbeit im Umfang von 60 Minuten ab. PVL ist die erfolgreiche Teilnahme an den der Vorlesung zugeordneten Geländeübungen.
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Auswertung der Geländeübungen und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	EINFCHE .BA.Nr. 106
#Modulname	Einführung in die Prinzipien der Chemie
#Verantwortlich	Name Freyer Vorname Daniela Titel Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen zur Kommunikation über und die Einordnung von einfachen chemischen Sachverhalten in der Lage sein.
#Inhalte	Es wird in die Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie eingeführt: Atomhülle, Elektronenkonfiguration, Systematik PSE, Typen der chemischen Bindung, Säure-Base- und Redoxreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Stofftrennung, Katalyse, Reaktionsgeschwindigkeit in Verbindung mit der exemplarischen Behandlung der Struktur und Eigenschaften anorganischer Stoffgruppen.
#Typische Fachliteratur	E. Riedel: „Allgemeine und Anorganische Chemie“, Ch. E. Mortimer: „Chemie – Basiswissen“
#Lehrformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS) Praktikum (Labor) (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe (Grundkurs Chemie); empfohlene Vorbereitung: LB Chemie Sekundarstufe II, Vorkurs „Chemie“ der TU BAF
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Maschinenbau, Engineering & Computing, Technologiemanagement, Umwelt-Engineering, Fahrzeugbau: Werkstoffe und Komponenten, Gießereitechnik, Wirtschaftsingenieurwesen; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Keramik, Glas- und Baustofftechnik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer studienbegleitenden Klausurarbeit (90 Minuten) in „Chemie“. Das Praktikum wird mit einem Testat (60 Minuten, schriftlich) abgeschlossen und ist eine Prüfungsvorleistung.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung von Vorlesung, Übung und Praktikum sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ALCH1 .BA.Nr. 005
#Modulname	Analytische Chemie – Grundlagen
#Verantwortlich	Name Otto Vorname Matthias Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Grundlagen zur Anwendung von Gleichgewichtsreaktionen für die nasschemische Analytik verstanden und beispielhaft praktisch im Labor erprobt haben.
Inhalte	Analysenmethoden auf der Grundlage chemischer Reaktionen (Massenwirkungsgesetz, starke und schwache Elektrolyte, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungsgleichgewichte, Komplexbildungsgleichgewichte, Austausch- und Verteilungsgleichgewichte, Redoxgleichgewichte), Titrations-, Potentiometrie, Aufschlüsse, Extraktion, Ionenaustauscher.
#Typische Fachliteratur	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geologie/Mineralogie, Geoökologie, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester (Übung und Praktikum aus Raumkapazitätsgründen gegebenenfalls auch im Wintersemester).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums (AP). PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Noten für die alternative Prüfungsleistung (Gewichtung 3) und der Note der Klausurarbeit (Gewichtung 2).
#Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	PCNF1 .BA.Nr. 171
#Modulname	Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure
#Verantwortlich	Name Mertens Vorname Florian Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Vorlesung: Einführung in die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Praktikum: Vermittlung grundlegender physikalisch-chemischer Messmethoden und deren Anwendung zur Lösung thermodynamischer, kinetischer und elektrochemischer Problemstellungen
#Inhalte	Chemische Thermodynamik: Zustandsgröße, Zustandsvariable und Zustandsfunktion; Thermische Zustandsgleichung, Ideales und reales Gas, kritische Erscheinungen; Innere Energie und Enthalpie; Thermochemie: Bildungsenthalpien, Reaktionsenthalpien, Kirchhoff'sches Gesetz; Entropie und freie Enthalpie, chemisches Potential; Phasengleichgewichte: reine Stoffe, einfache Zustandsdiagramme binärer Systeme; Chemische Gleichgewichte: Massenwirkungsgesetz, Temperaturabhängigkeit; Elektrochemie: elektrochemisches Gleichgewicht, Nernstsche Gleichung, Elektroden und Elektrodenpotentiale, galvanische Zelle; Chemische Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit.
#Typische Fachliteratur	Atkins: Einführung in die Physikalische Chemie, Wiley-VCH; Bechmann, Schmidt: Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Teubner Studienbücher Chemie
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse in allgemeiner Chemie und Physik auf Abiturniveau.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Geoökologie, Angewandte Naturwissenschaft, Verfahrenstechnik, Engineering & Computing, Umwelt-Engineering, Elektronik- und Sensormaterialien, Fahrzeugbau: Werkstoffe und Komponenten, Wirtschaftsingenieurwesen; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Keramik, Glas- und Baustofftechnik; Aufbaustudiengang Umweltverfahrenstechnik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich Sommersemester (Vorlesung und Übung) und Wintersemester (Praktikum).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und erfolgreicher Abschluss des Praktikums.
#Leistungspunkte	6
#Noten	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel aus der Note der Klausurarbeit (Wichtung 3) und der Praktikumsnote (Wichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für das Praktikum und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit und Übungen.

#Modul-Code	PRANOCH .BA.Nr. 174
#Modulname	Prinzipien der Anorganischen Chemie
#Verantwortlich	Name Kroke Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen der anorganischen Stoff- und Strukturchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente. Die Studierenden sollen die allgemeinen Trends im Periodensystem der Elemente kennen, die unterschiedlichen Bindungstypen anhand von Beispielen erklären können und die daraus resultierenden Konsequenzen bezüglich chemisch-physikalischer Eigenschaften für Molekül- und Festkörper-Verbindungen ableiten können.
#Inhalte	VL/Sem.: Wasserstoff: Bindungsverhältnisse im H ₂ -Molekül, Gewinnung, Reaktionen (protisch, hydridisch, molekular); Konzepte der kovalenten Bindung (Elektronegativität, Polarisierbarkeit); Alkalimetalle: Gruppenübersicht, Darstellung, Salze, Ionenbindung, Gittertypen der Halogenide; Sauerstoff: MO-Diagramme, Hyperoxide, Peroxide, Oxide, H ₂ O ₂ , Wasser, Ozon; Halogene: Gruppenübersicht, Halogenwasserstoffe, Halogenide: Redoxreaktionen, Halogensauerstoffsäuren, Halogenoxide; 5. Hauptgr.: NH ₃ , NO _x , Salpetersäure, Nitrate, Phosphorverbindungen; 6. HG: H ₂ S, Sulfide, Schwefeloxide, Schwefelsäure; Erdalkalimetalle: Gruppenübersicht, ausgewählte Verbindungen (CaF ₂ , CaSO ₄ , Ca-Phosphate, CaO u. CaCO ₃); 4. HG: Elementvergleich, Halbleiter, CO, CO ₂ , SiO ₂ , (Alumo)silicate; 3. HG: Boride, Borane, Borhalogen-Verb., Gruppenübersicht; Edelgase; ausgewählte Nebengruppenelemente Ti, Zr, Hf, Cr, Mo, W, Fe, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Zn, Hg: Darst., Eigensch. & wichtige Verbindungen; Grundlagen der Ligandenfeldtheorie. Pr/Sem.: vier Präparate, vorwiegend Komplexverbindungen mindestens eine luftempfindliche Verbindung & wahlweise ein bioanorganisches Präparat.
#Typische Fachliteratur	Grundlagenlehrbücher Anorganischen Chemie (Bsp.: M. Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie; E. Riedel, Anorganische Chemie)
#Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 3 SWS Praktikum
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Allgemeinen Chemie
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Angewandte Naturwissenschaft, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Erfolgreich absolviertes Praktikum einschließlich positiv bewerteter Protokolle (AP). Je nach Teilnehmerzahl bestandene mündliche Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten oder bestandene Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten (ab 20 Teilnehmern).
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung/Klausurarbeit sowie der Protokolle (Gewichtung 4:2)
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit (einschließlich Praktikum) und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV, sowie die Lösungen der Übungsaufgaben und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	GGEONEB .BA.Nr. 124
#Modulname	Grundlagen der Geowissenschaften für Nebenhörer I
#Verantwortlich	Name Breitzkreuz Vorname Christoph Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Der Studierende soll einen Einblick in die geowissenschaftlichen Teilgebiete erhalten und mit den wesentlichen Prozessen des Systems Erde vertraut sein.
#Inhalte	Die Lehrveranstaltung legt die Grundlage zum Verständnis des Systems Erde, seiner Entwicklung und der nachhaltigen Nutzung seiner Ressourcen. Gleichzeitig stellt die Lehrveranstaltung wesentliche geowissenschaftlichen Arbeitsrichtungen und Techniken wie Sedimentologie, Tektonik, Mineralogie, Geophysik, magmatische und metamorphe Petrologie, Paläontologie und marine Geologie vor. In den Übungsseminaren macht sich der Student mit den wichtigsten Mineralen, Gesteinen, Fossilien und einigen geowissenschaftlichen Techniken vertraut. Diskussionen und Übungen vertiefen den Lehrinhalt der Vorlesung.
#Typische Fachliteratur	Bahlburg & Breitzkreuz 2004: Grundlagen der Geologie.- Elsevier; Hamblin & Christiansen, 1998: Earth's dynamic systems.- Prentice Hall
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Geoinformatik und Geophysik, Geoökologie, Industriearchäologie, Network Computing, Wirtschaftsingenieurwesen; Diplomstudiengänge Geotechnik und Bergbau, Markscheidewesen und Angewandte Geodäsie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Zulassungsvoraussetzung (PVL) für die Modulprüfung ist die erfolgreiche Anfertigung von Übungsaufgaben.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung und die Prüfungsvorbereitung.

Wahlpflichtmodule Anwendungsfach Wirtschaftswissenschaften

#Modul-Code	FIBU .BA.Nr. 346
#Modulname	Finanzbuchführung
#Verantwortlich	Name Jacob Vorname Dieter Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, wichtige Geschäftsvorfälle zu buchen, den Unternehmenserfolg zu ermitteln und einfache Bilanzen zu erstellen. Darüber hinaus sollen sie die wichtigsten Grundsätze der Finanzbuchführung und Bilanzierung und deren Auswirkungen auf das unternehmerische Handeln verstehen.
#Inhalte	Ziel des Moduls "Finanzbuchführung" ist eine fundierte Einführung in die Methodik der doppelten Buchführung. Nach grundsätzlichen Erörterungen wird dargestellt, wie einzelne Geschäftsvorfälle buchungstechnisch zu behandeln sind und wie daraus ein Jahresabschluss, bestehend aus Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung, aufgestellt wird. Zudem wird auf den Aufbau und die Funktion von möglichen Kontenrahmen eingegangen.
#Typische Fachliteratur	Bieg, Hartmut, Buchführung, eine systematische Anleitung mit umfangreichen Übungen und eine ausführlichen Erläuterung der GoB, Herne/Berlin NWB, 3. Auflage 2006
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Keine
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengänge Betriebswirtschaftslehre und Angewandte Mathematik; Bachelorstudiengänge Network Computing, Wirtschaftsmathematik, Wirtschaftsingenieurwesen; Aufbaustudiengang Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	INVUFIN .BA.Nr. 054
#Modulname	Investition und Finanzierung
#Verantwortlich	Name Horsch Vorname Andreas Titel PD Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten sollen die wichtigsten Verfahren der Investitionsrechnung unter Sicherheit erlernen. Ferner sollen sie die Charakteristika der grundlegenden Finanzierungsvarianten kennen und ihre Einsatzmöglichkeiten und –grenzen bewerten können.
#Inhalte	Ausgehend vom finanzwirtschaftlichen Gleichgewicht der Unternehmung behandelt die Veranstaltung zunächst die wichtigsten Verfahren der statischen und vor allem dynamischen Investitionsrechnung. Im Anschluss werden die wichtigsten Varianten der Unternehmensfinanzierung systematisiert und in ihren Grundzügen dargestellt. Zentrale Inhalte: Finanzwirtschaftliches Gleichgewicht, Kapitalwert, Interner Zinsfuß, Erweiterungen investitionstheoretischer Basiskalküle, Finanzierungsarten, Beteiligungsfinanzierung, Kreditfinanzierung, Zwischenformen der Finanzierung
#Typische Fachliteratur	Perridon/Steiner: Finanzwirtschaft der Unternehmung, 14. Aufl., München (Vahlen) 2007; Wöhe/Bilstein: Grundzüge der Unternehmensfinanzierung, 9. Aufl., München (Vahlen) 2002.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS); Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Bereitschaft für die Auseinandersetzung mit finanzwirtschaftlichen Zusammenhängen (Cashflow-Rechnung); Grundlagen der Finanzmathematik
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengänge Betriebswirtschaftslehre und Angewandte Mathematik, Bachelorstudiengänge Wirtschaftsmathematik und Wirtschaftsingenieurwesen, Aufbaustudiengang Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Bestandene Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Vorlesung, die Vorbereitung der Übung sowie generelle Literaturarbeit.

#Modul-Code	KOLEI .BA.Nr. 018
#Modulname	Kosten- und Leistungsrechnung
#Verantwortlich	Name Rogler Vorname Silvia Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, verschiedene Kostenarten zu erfassen, eine innerbetriebliche Leistungsverrechnung durchzuführen und eine Produkt- sowie Betriebsergebnisrechnung aufzustellen.
#Inhalte	Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung (einschließlich Betriebsergebnisrechnung).
#Typische Fachliteratur	Götze, Kostenrechnung und Kostenmanagement, 4. Aufl., Berlin 2007; Weber / Rogler, Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen, Band 2, 4. Aufl., München 2006
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Empfohlen werden Kenntnisse, die im Modul Finanzbuchführung vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Wirtschaftsmathematik, Network Computing, Technologiemanagement, Wirtschaftsingenieurwesen, Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Betriebswirtschaftslehre; Aufbaustudiengang Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	BIL .BA.Nr. 017
#Modulname	Bilanzierung
#Verantwortlich	Name Rogler Vorname Silvia Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen erstens in der Lage sein, einen Jahresabschluss sowie sonstige Regelungen bzw. Berichte nach HGB und IFRS aufzustellen, und zweitens, die gesetzlichen Regelungen betriebswirtschaftlich zu beurteilen.
#Inhalte	Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Bilanzierung nach HGB und IFRS
#Typische Fachliteratur	Weber/Rogler, Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen, Bd. 1, München 2004; Coenenberg, Jahresabschluss- und Jahresabschlussanalyse, 19. Aufl., Stuttgart 2003
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Dringend empfohlen werden die im Modul „Finanzbuchführung“ vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengänge Betriebswirtschaftslehre und Angewandte Mathematik; Aufbaustudiengang Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler; Bachelorstudiengänge Wirtschaftsmathematik und Wirtschaftsingenieurwesen.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Bestandene Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	PRODBES .BA.Nr. 001
#Modulname	Produktion und Beschaffung
#Verantwortlich	Name Höck Vorname Michael Titel Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die grundlegende Terminologie aus den Bereichen Produktion und Beschaffung wird beherrscht, typische Probleme dieses Anwendungsbereichs können identifiziert und gelöst werden.
#Inhalte	Es werden grundlegende Begriffe aus den Bereichen Produktion und Beschaffung eingeführt. Anhand ausgewählter Fragestellungen werden dann typische Probleme und Lösungen in diesem Anwendungsbereich diskutiert. Im Detail befasst sich die Veranstaltung mit folgenden Aspekten: <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundtatbestände des industriellen Managements 2. Strategische Planung des Produktionsprogramms 3. Technologie und Umweltmanagement 4. Neuere Management-Konzepte 5. Produktionsplanung und -steuerung 6. Advanced Planning Systems (APS)
#Typische Fachliteratur	Günther, H.-O.; Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik, Berlin, Springer, 6. Aufl. 2005. Hansmann, K.-W.: Industrielles Management, 8. Aufl., 2006.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Analysis und der Linearen Algebra der gymnasialen Oberstufe; Empfohlene Vorbereitung: Vorkurs Höhere Mathematik
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Network Computing, Wirtschaftsmathematik, Wirtschaftsingenieurwesen, Technologiemanagement; Diplomstudiengang Angewandte Mathematik , Aufbaustudiengang Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Bestandene Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst Vor -und Nachbereitung von Vorlesung und Übung sowie Klausurvorbereitung.

Hauptstudium

Pflichtmodule

#Modul-Code	PRAKTWR .BA.Nr. 487
#Modulname	Praktikum wissenschaftliches Rechnen
#Verantwortlich	Name Ernst Vorname Oliver Titel PD Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikations- ziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• einen Algorithmus der numerischen Mathematik in allen Details verstanden haben,• diesen Algorithmus effizient implementieren und testen können,• in einem Vortrag diesen Algorithmus, seine Eigenschaften sowie seine Implementierung vorstellen können,• in der Lage sein, diese Aufgaben in einem Team zu verteilen und zu koordinieren.
#Inhalte	Die zu bearbeitenden Probleme und Algorithmen werden vom Betreuer festgelegt.
#Typische Fachliteratur	Wird vom Betreuer festgelegt.
#Lehrformen	Vorlesungen (1 SWS), Praktikum (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte des Moduls „Numerik für Mathematiker“
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine alternative Prüfungsleistung. Sie besteht aus einem Vortrag (ca. 45 Minuten), der einen numerischen Algorithmus und dessen Implementierung beschreibt. Zu diesem Vortrag ist ein Skript zu erstellen (Prüfungsvorleistung).
#Leistungspunkte	6
# Note	Die Modulnote ist die Note der alternativen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 45 h Präsenzzeit für Vorlesungen und Praktikum sowie 135 h Selbststudium und Teamarbeit zusammen. Letzteres umfasst die Implementierung des Algorithmus, die Ausarbeitung des Vortrags und die Erstellung des Skripts.

#Modul-Code	SEMAM1 .BA.Nr. 488
#Modulname	Seminar Angewandte Mathematik 1
#Verantwortlich	Studiendekan Angewandte Mathematik
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - sich im Wesentlichen selbstständig fachliches Wissen aneignen, - die grundlegenden Techniken und Kenntnisse zur Erstellung eines wissenschaftlichen Vortrags erwerben, - Methoden zur Identifikation und Auswertung relevanter Literatur kennen lernen.
#Inhalte	Die Themen werden von den Betreuern der Vorträge gewählt.
#Typische Fachliteratur	Wird durch die Betreuer der Vorträge festgelegt.
#Lehrformen	Seminar (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnis der Inhalte der Module des Grundstudiums Angewandte Mathematik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, im Sommersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine alternative Prüfungsleistung, sie besteht aus einem Seminarvortrag (45 bis 60 Minuten). Prüfungsvorleistung ist das Verfassen eines Vortragsskripts.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ist die Note des Seminarvortrags.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 30 h Stunden Präsenzzeit und 150 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Ausarbeitung des Seminarvortrags und des Vortragsskripts.

#Modul-Code	SEMAM2 .BA.Nr. 489
#Modulname	Seminar Angewandte Mathematik 2
#Verantwortlich	Studiendekan Angewandte Mathematik
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikations- ziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - sich im Wesentlichen selbstständig fachliches Wissen aneignen, - die grundlegenden Techniken und Kenntnisse zur Erstellung eines wissenschaftlichen Vortrags erwerben, - Methoden zur Identifikation und Auswertung relevanter Literatur kennen lernen.
#Inhalte	Die Themen werden von den Betreuern der Vorträge gewählt und sollen zu Themen von Diplomarbeiten erweitert werden können.
#Typische Fachliteratur	Wird durch die Betreuer der Vorträge festgelegt.
#Lehrformen	Seminar (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnis der Inhalte der Module des Grundstudiums Angewandte Mathematik sowie eines Moduls der mathematischen Vertiefungsrichtung.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, im Sommersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine alternative Prüfungsleistung, sie besteht aus einem Seminarvortrag (45 bis 60 Minuten). Prüfungsvorleistung ist das Verfassen eines Vortragsskripts.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ist die Note des Seminarvortrags.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 30 h Stunden Präsenzzeit und 150 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Ausarbeitung des Seminarvortrags und des Vortragsskripts.

#Modul-Code	ANA4 .BA.Nr. 490
#Modulname	Analysis 4 (Partielle Differentialgleichungen)
#Verantwortlich	Name Reissig Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikations- ziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen - qualitative Eigenschaften von Lösungen partieller Differentialgleichungen kennenlernen, - Anwendermethoden wie die Fouriersche Methode und Integraltransformationen erlernen, - mit mathematischen Methoden wie der Energiemethode und der Variationsmethode vertraut gemacht werden, - notwendige Techniken zur Vorbereitung von Qualifikationsarbeiten kennenlernen.
#Inhalte	Neben der Charakteristikenmethode zur Behandlung der Kontinuitätsgleichung werden Erhaltungssätze und Schocks diskutiert. Wellenphänomene werden mit der Energiemethode behandelt. Ein breiter Abschnitt widmet sich Randwertaufgaben der Potentialtheorie. Verschiedene Lösungsbegriffe werden anhand elliptischer Probleme vorgestellt. Rand- Anfangswertaufgaben werden mit Integraltransformationen und Halb- gruppenmethoden behandelt.
#Typische Fachliteratur	Skript zur Vorlesung S.G. Michlin: Partielle Differentialgleichungen in der mathematischen Physik, Akademie-Verlag, 1978. R. Racke: Lectures on nonlinear evolution equations, Vieweg, 1992. R. Leis: Initial boundary value problems in mathematical physics, Wiley, 1986. W. Strauss: Nonlinear wave equations, AMS, 1993.
#Lehrformen	Vorlesungen (6 SWS), Lösen von Übungsaufgaben
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Analysis 1, Analysis 2 und Analysis 3..
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Es finden zwei mündliche Prüfungsleistungen über 30 Minuten am Ende des Winter- und folgenden Sommersemesters statt.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich als arithmetisches Mittel der Ergebnisse der zwei mündlichen Prüfungsleistungen.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Vorbereitung auf die mündlichen Prüfungen.

#Modul-Code	ALGEBRA .BA.Nr. 468
#Modulname	Algebra
#Verantwortlich	Name Hebisch Vorname Udo Titel Prof.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden lernen Basiskonzepte sowie wesentliche Beweistechniken der klassischen und universellen Algebra kennen. Darüber hinaus werden sie mit denjenigen Teilen der Algebra vertraut gemacht, die in Anwendungen wie Symmetriegruppen, Computeralgebra, Codierungstheorie, Kryptographie oder Automatentheorie benötigt werden und die nicht schon im Rahmen der linearen Algebra behandelt wurden.
#Inhalte	Im ersten Semester werden Teile der Gruppentheorie, Halbgruppen und Halbringe, Polynomringe und Körpererweiterungen behandelt. Im zweiten Semester erfolgt zunächst eine Einführung in die Verbandstheorie und Ordnungstheorie mit Anwendungen in der Formalen Begriffsanalyse. Abschließend werden Konzepte der universellen Algebra behandelt, die Anwendungen in der theoretischen Informatik finden.
#Typische Fachliteratur	Armstrong, M. A.: Groups and Symmetry, Springer, 1988. Scheja, G., Storch, U.: Lehrbuch der Algebra, Teil 1 – 3, Teubner, 1980. Grätzer, G.: General Lattice Theory, Akademie-Verlag, Berlin, 1978. Burris, S., Sankappanavar, H. P.: A Course in Universal Algebra, Springer, 1981.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Grundlagen der diskreten Mathematik I und II oder Lineare Algebra I und II oder Grundkurs Höhere Mathematik I und II.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung setzt sich zusammen aus einer Klausurarbeit (90 Minuten) am Ende des Wintersemesters und einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung (30 Minuten). Jede der Prüfungsleistungen muss bestanden sein.
#Leistungspunkte	9
#Noten	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes Mittel aus der Note der Klausurarbeit (Wichtung 1) und der Note der mündlichen Prüfungsleistung (Wichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	DAANGMA .BA.Nr. 491
#Modulname	Diplomarbeit Angewandte Mathematik mit Kolloquium
#Verantwortlich	Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	6 Monate
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen mit der Diplomarbeit die Fähigkeit nachweisen, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein mathematisches Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und das Problem sowie hierzu durchgeführte eigene Arbeiten schriftlich und mündlich darzustellen.
#Inhalte	Problemdefinition, Literaturrecherche, Darstellung von Stand der Wissenschaft, gegebenenfalls Erarbeitung eigener Lösungsansätze und deren Umsetzung und Bewertung, schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation.
#Typische Fachliteratur	Themenspezifisch
#Lehrformen	Individuelle Konsultationen.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Pflichtmodule im Umfang von 30 Leistungspunkten und Wahlpflichtmodule im Umfang von 33 Leistungspunkten im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Angewandte Mathematik
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebots	Laufend
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Positive Begutachtung (mind. 4,0) und erfolgreiche Verteidigung (ebenfalls 4,0) der Arbeit im Kolloquium .
#Leistungspunkte	30
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Note für die schriftliche Ausarbeitung mit der Gewichtung 3 und der Note für die Präsentation und mündliche Verteidigung der Arbeit im Kolloquium mit der Gewichtung 1.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 900 h und beinhaltet die Auswertung der Literatur, die Entwicklung, Umsetzung und Auswertung der eigenen Ansätze, die Niederschrift der Arbeit und die Vorbereitung auf die Verteidigung.

Wahlpflichtmodule Modellierung und Wissenschaftliches Rechnen

#Modul-Code	NUMAKTU .BA.Nr. 492
#Modulname	Aktuelle Themen aus der Numerik
#Verantwortlich	Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Ziel der Veranstaltung ist, Studierende an aktuelle Forschungsgebiete der numerischen Mathematik heranzuführen.
#Inhalte	Aktuelle Forschungsgebiete der Numerik. In der Vergangenheit wurden Themen wie „Stochastische Randwertprobleme“, „Konvergenzanalyse von Krylow-Unterraumverfahren mit Hilfe potentialtheoretischer Methoden“, „Nichtsymmetrische Lanczos-Verfahren“, „Gebietszerlegungsverfahren“, „Rundungsfehler bei Iterationsverfahren zur Lösung von Gleichungssystemen“, „Hierarchische Matrizen“ behandelt. Befähigt zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsthemen der numerischen Mathematik.
#Typische Fachliteratur	Originalarbeiten
#Lehrformen	Vorlesungen (6 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte der Module des Grundstudiums „Angewandte Mathematik“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Studiengang „Angewandte Mathematik“
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn zweijährlich (gerade Jahreszahlen) im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 Stunden und setzt sich zusammen aus 90 Stunden Präsenzzeit und 180 Stunden Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NUMFEM .BA.Nr. 493
#Modulname	Finite-Element-Methoden für Mathematiker
#Verantwortlich	Name Ernst Vorname Oliver Titel PD Dr.
	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Ziel ist das Verständnis der Methode der finiten Elemente (FE) als Verfahren zur Approximation der Lösung partieller Differentialgleichungen. Hierzu gehören sowohl theoretische Aspekte wie die Umformung in eine schwache Formulierung, Anwendung der Existenzsätze der Variationstheorie und die Konvergenztheorie für FE-Approximationen als auch praktische Aspekte wie Adaptivität und schnelle Löser.
#Inhalte	Themen der Vorlesung sind Variationsformulierungen von Randwertaufgaben und damit verbundene Existenz-, Eindeutigkeits- und Stabilitätsaussagen, die Konstruktion von FE-Räumen, Anwendungen der FE-Methode auf spezielle Problemtypen wie Strukturmechanik, Strömungsprobleme, Akustik oder Elektromagnetik, a posteriori Fehlerschätzer, gemischte FE-Ansätze und Mehrgitter-Verfahren zur Lösung von FE-Gleichungssystemen.
#Typische Fachliteratur	Ciarlet, P. G.: The finite Element Method for Elliptic Problems, North-Holland 1978. Ern, A.; Guermon, J.-L.: Theory and Practice of Finite Elements, Springer 2004. Brenner, S. C.; Scott, R. L.: The Mathematical Theory of Finite Element Methods, Springer 2002.
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Module Analysis 1, Analysis 2, Algebra I, Algebra II, Grundkenntnisse in Funktionalanalysis sowie der Theorie partieller Differentialgleichungen
#Verwendbarkeit des Moduls	Studierende des Studienganges Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Alle 2 Jahre, Beginn jeweils im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV und die Prüfungsvorbereitungen.

#Modul-Code	DYNWELL .BA.Nr. 494
#Modulname	Dynamische Systeme und Wellengleichungen
#Verantwortlich	Name Reissig Vorname Michael Titel Professor
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikations- ziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen 5. moderne Forschungsrichtungen aus der Theorie gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen kennen lernen 6. verschiedene Arten des Langzeitverhaltens von Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen verstehen 7. mit Wellenphänomenen und Strukturen von Wellen vertraut gemacht werden
#Inhalte	In der Vorlesung Dynamische Systeme werden insbesondere nichtlineare gewöhnliche Differentialgleichungen in geometrischer Betrachtungsweise untersucht. Zentrale Fragen sind die Existenz und das Stabilitätsverhalten von Lösungen für große Zeiten, das qualitative Umschlagen des Systemverhaltens, die Beschreibung von Attraktoren und Grenzmengen sowie das Auftreten von chaotischem Verhalten. In der Vorlesung Wellengleichungen wird zuerst die Frage der Beschreibung von Wellen mit ihren unterschiedlichen Strukturen besprochen. Im Anschluss werden typische qualitative Eigenschaften (Wellenfronten, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Abhängigkeitsgebiete) erklärt und moderne Entwicklungen vorgestellt (Korrektheit, decay, Singularitätenausbreitung)
#Typische Fachliteratur	Dynamische Systeme: – J.K. Hale, H. Kocak: Dynamics and Bifurcation. Springer – L. Perko: Differential Equations and Dynamical Systems. Springer S. Wiggins: Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos. Springer Wellengleichungen: – L. Debnath: Nonlinear PDE for Scientists and Engineers, Birkhäuser – W. Strauss: Nonlinear wave equations, AMS – K. Yagdjian: The Cauchy problem for hyperbolic operators. Akademie-Verlag
#Lehrformen	Vorlesungen (5 SWS), Übungen (1 SWS), Lösen von Übungsaufgaben.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse über gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijährlich im Sommersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer ab.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 Stunden und setzt sich aus 90 Stunden Präsenzzeit und 180 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Vorlesungen, das Lösen von Übungsaufgaben, Literaturstudium und die Vorbereitung der Prüfung.

#Modul-Code	FKTMETH .MA.Nr. 469
#Modulname	Funktionentheoretische Methoden in Ebene und Raum
#Verantwortlich	Name Wegert Vorname Elias Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse auf wichtigen Gebieten der ebenen Funktionentheorie erwerben, an neue Entwicklungen der räumlichen Funktionentheorie und der Clifford-Analysis herangeführt werden, befähigt werden, angewandte Problemstellungen mit klassischen und modernen funktionentheoretischen Methoden zu bearbeiten, Verständnis für die Einheit geometrischer, analytischer und algebraischer Betrachtungsweisen entwickeln.
#Inhalte	Im ersten Semester werden funktionentheoretische und funktionalanalytische Methoden zur Lösung ebener Randwertaufgaben für holomorphe und harmonische Funktionen eingesetzt. Insbesondere werden behandelt: Hardy-Räume, Integraldarstellungen von Poisson, Cauchy und Schwarz, singuläre Integraloperatoren von Hilbert und Cauchy. Im zweiten Semester stehen höherdimensionale Versionen der Funktionentheorie in Clifford-Algebren (speziell der Quaternionen) im Mittelpunkt. Insbesondere werden höherdimensionale Analoga der Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen, der Cauchyschen Integralformel sowie Taylorentwicklungen vorgestellt.
#Typische Fachliteratur	K.Gürlebeck, K.Habetha, W.Sprößig: Funktionentheorie in der Ebene und im Raum, Birkhäuser. P. Koosis: Introduction to H_p spaces. Cambridge University Press. E. Meister: Randwertaufgaben der Funktionentheorie. Teubner. E. Wegert: Nonlinear boundary value problems for holomorphic functions and singular integral equations. Akademie Verlag.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS), Lösen von Übungsaufgaben.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Algebra, der Funktionentheorie und der Funktionalanalysis.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijährlich, Beginn Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer ab.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 Stunden und setzt sich aus 90 Stunden Präsenzzeit und 180 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Vorlesungen, das Lösen von Übungsaufgaben, Literaturstudium und die Vorbereitung der Prüfung.

#Modul-Code	IPUANW .BA.Nr. 495
#Modulname	Inverse Probleme und Anwendungen
#Verantwortlich	Name Bernstein Vorname Swanhild Titel PD Dr Name Ernst Vorname Oliver Titel PD Dr
	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen analytische und numerische Methoden zur Lösung inverser Probleme, wie sie insbesondere bei der Parameteridentifikation und mathematischen Tomographie auftreten, kennenlernen. Insbesondere sollen die Studierenden in der Lage sein inverse Probleme mathematisch zu beschreiben, zu klassifizieren und zu analysieren sowie deren Lösungen mit geeigneten numerischen Methoden zu approximieren.
#Inhalte	Im ersten Teil werden zunächst lineare Probleme und Operatorgleichungen behandelt. Speziell werden das Phänomen der Inkorrektheit inverser Probleme und Identifikationsprobleme in Hilbert-Räumen betrachtet. Ferner werden nichtlineare Probleme und Operatorgleichungen betrachtet sowie Regularisierungsmethoden für lineare und nichtlineare Probleme. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Tichonov-Regularisierung. Als zentrales Beispiel wird die mathematische Tomographie (Radon-Transformation) behandelt. Im zweiten Teil stehen Anwendungen und numerische Verfahren zur stabilen Lösung inverser Probleme im Vordergrund. Schwerpunkte sind Diskretisierungs- und Iterationsverfahren und deren regularisierende Wirkung.
#Typische Fachliteratur	B. Hofman: Mathematik inverser Probleme, Teubner-Verlag, Stuttgart, Leipzig, 1999, H.W. Engl, M. Hanke, A. Neubauer: Regularization of Inverse Problems, Dordrecht, Kluwer, 1996, C.W. Groetsch: Inverse Problems in the Mathematical Sciences, Vieweg-Verlag, 1993, C.L. Epstein: Introduction to the Mathematics of Medical Imaging, Pearson Education, 2003
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse und Fertigkeiten wie sie in den Modulen Analysis 1, Analysis 2 und Numerik für Mathematiker vermittelt werden
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomsudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Alle 2 Jahre, Beginn WS
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV und die Prüfungsvorbereitungen.

#Modul-Code	KONTMOD .MA.Nr. 472
#Modulname	Kontrolltheorie und Modellreduktion
#Verantwortlich	Name Wegert Vorname Elias Titel Prof. Dr. Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen - grundlegende Konzepte der Kontrolltheorie verstehen - Methoden zur Steuerung von dynamischen Systemen kennenlernen - mit verschiedenen Kriterien der optimalen Steuerung vertraut werden.
#Inhalte	Die Kontrolltheorie befasst sich mit der gezielten Beeinflussung 'dynamischer Systeme', die hier durch gewöhnliche Differential - gleichungen modelliert werden. Wir geben Kriterien für Steuerbarkeit, Stabilisierbarkeit, Beobachtbarkeit und Entdeckbarkeit von linearen und nichtlinearen Kontrollsystemen und untersuchen Probleme der optimalen Steuerung mit Hilfe des Bellman-Prinzips und des Pontrjaginschen Maximumprinzips. In der Praxis sind dynamische Systeme häufig so komplex, dass das ursprüngliche Modell durch ein vereinfachtes (mit hoffentlich gleichem oder ähnlichem Verhalten) ersetzt werden muss. Wir stellen Methoden der Modellreduktion vor, die auf der Singulärwertzerlegung beziehungsweise auf Krylov-Projektionen basieren, und analysieren ihre Approximationseigenschaften.
#Typische Fachliteratur	- E.D. Sonntag: Mathematical Control Theory. Springer - T. Kailath: Linear Systems. Prentice Hall - C.K. Chui, G. Chen: Linear Systems and Optimal Control. Springer
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Lösen von Übungsaufgaben.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und der linearen Algebra
#Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer ab.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Vorlesungen, das Lösen von Übungsaufgaben, Literaturstudium und die Vorbereitung der Prüfung.

#Modul-Code	NUMAPPR .MA.Nr. 479
#Modulname	Numerische Approximation
#Verantwortlich	Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Konzepte und Techniken der Approximations-theorie verstehen, - in Anwendungsproblemen in der Lage sein zu entscheiden, welche Approximationsmethoden geeignet sind, - Algorithmen zur Lösung konkreter Aufgaben aus der Approximationstheorie sachgemäß auswählen und anwenden können, - wissen, wie numerische Approximationsprobleme effizient auf dem Computer gelöst werden.
#Inhalte	Im 1. Teil werden Probleme der Approximation stetiger reell- und komplexwertiger Funktionen durch Polynome und rationale Funktionen behandelt (Interpolation, L^p - und Tschebyscheff-Approximation), ein wesentlicher Akzent liegt auf der numerischen Konstruktion dieser Approximationen (Remez-Algorithmus). Im 2. Teil werden Methoden zur numerischen Integration vorgestellt. Stichworte sind u.a.: Orthogonalpolynome, Gauß-Quadratur, Extrapolationsverfahren und mehrdimensionale Quadratur. Den Zusammenhängen mit Momentenproblemen, Kettenbrüchen, dem QD-Algorithmus und Padé-Approximationen wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt.
#Typische Fachliteratur	G. Meinardus, Approximation von Funktionen und ihre numerische Behandlung, Springer, Berlin 1964.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte der Module des Grundstudiums „Angewandte Mathematik“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn zweijährlich (gerade Jahreszahlen) im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Lösen von Übungsaufgaben, Lektüre einschlägiger Fachliteratur sowie Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NUMLINA .MA.Nr. 480
#Modulname	Numerische lineare Algebra
#Verantwortlich	Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • wissen, wie große schwachbesetzte lineare Gleichungssysteme und Eigenprobleme entstehen, • die wichtigsten Iterationsverfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen und Eigenproblemen kennen, • diese Verfahren in Bezug auf die Kriterien Speicher- und Rechenaufwand, Konvergenzgeschwindigkeit und numerische Stabilität einordnen können, • wissen, wie numerische Algorithmen der numerischen linearen Algebra effizient implementiert werden.
#Inhalte	Im 1. Teil der Einheit werden Methoden zur Lösung von Eigenproblem (QR-Verfahren, Potenzmethode, inverse Iteration, Lanczos-Verfahren, Arnoldi-Verfahren, Jacobi-Davidson-Verfahren) behandelt. Der 2. Teil ist der Lösung großer schwachbesetzter linearer Gleichungssysteme gewidmet (Krylov-Verfahren, Mehrgitterverfahren).
#Typische Fachliteratur	Greenbaum, A.: Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM, Philadelphia 1997.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte der Module des Grundstudiums „Angewandte Mathematik“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn zweijährlich (gerade Jahreszahlen) im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Lösen von Übungsaufgaben, Lektüre einschlägiger Fachliteratur sowie Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NUMNLO .MA.Nr. 478
#Modulname	Numerik nichtlinearer Optimierungsprobleme und nichtlinearer Gleichungssysteme
#Verantwortlich	Name Mönch Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
1. #Dauer Modul	2 Semester
2. #Qualifikationsziele/Kompetenzen	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung grundlegender Konzepte zur numerischen Lösung von Aufgaben der nichtlinearen Optimierung und zur Lösung von nichtlinearen Gleichungssystemen. Insbesondere sollen die Studenten auch in der Lage sein, numerische Probleme aus diesem Bereich effizient unter Verwendung von MATLAB auf dem Computer lösen zu können.
#Inhalte	Behandelt werden numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter und restringierter Minimierungsprobleme sowie Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme und nichtlineare Quadratmittelprobleme.
#Typische Fachliteratur	Geiger, C.; Kanzow, C.: Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, 1999; Geiger, C.; Kanzow, C.: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, 2002; Dennis, J. E. and R. B. Schnabel: Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM Books, Philadelphia, 1996.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Grundkenntnisse Numerik und Optimierung
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijahresturnus (im Wechsel mit anderen Spezialisierungsmodulen), Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NUMANWA .BA.Nr. 496
#Modulname	Numerik von Anfangswertaufgaben
#Verantwortlich	Name Ernst Vorname Oliver Titel PD Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, wie Anfangswertaufgaben bei Differential-gleichungen diskretisiert und näherungsweise gelöst werden, • in Anwendungsproblemen in der Lage sein zu entscheiden, welche numerischen Methoden geeignet sind, • grundlegende Begriffe wie Diskretisierungsfehler und Stabilität verstehen, • wissen, wie Anfangswertaufgaben effizient auf dem Computer gelöst werden.
#Inhalte	Gegenstand jeweils einer Vorlesung ist die Analyse numerischer Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben gewöhnlicher sowie partieller Differentialgleichungen. Für die gewöhnlichen Differentialgleichungen werden folgende Themen behandelt: Konsistenz, Stabilität, Konvergenz, lineare Mehrschrittverfahren, Runge-Kutta-Verfahren, Steifheit, adaptive Schrittweitensteuerung und symplektische Integratoren. Themen der Vorlesung über partielle Differentialgleichungen sind Stabilitätsanalyse nach von-Neumann, das Kreissche Matrixtheorem, Dissipation, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Differenzenverfahren und Spektralverfahren.
#Typische Fachliteratur	Ascher, U.; Petzold, L.: Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations, SIAM (1998). Morton, K. W.; Mayers, D. F.: Numerical Solution of Partial Differential Equations, Cambridge University Press (2005).
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Inhalte der Module des Grundstudiums „Angewandte Mathematik“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang „Angewandte Mathematik“
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn zweijährlich (ungerade Jahreszahlen) im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV, das Lösen von Übungsaufgaben, die Lektüre einschlägiger Fachliteratur sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.

#Modul-Code	GEOSTAT .BA.Nr. 497
#Modulname	Stochastische Geometrie und räumliche Statistik
#Verantwortlich	Name Stoyan Vorname Dietrich Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studenten können mit zufälligen Mengen und Punktprozessen umgehen und damit zusammenhängende statistische Probleme lösen. Sie verfügen über anwendungsbereite geostatistische Kenntnisse
#Inhalte	Der erste Modulteil befasst sich mit stochastischer Geometrie. Dazu gehören Grundlagen der Mengen- und Integralgeometrie, Ideen der Theorie der zufälligen Mengen sowie Punktprozess-Methoden. Der zweite Teil behandelt ausführlich die Geostatistik und zusätzlich statistische Verfahren für zufällige Mengen und Punktprozesse.
#Typische Fachliteratur	Stoyan, Mecke: Stochastische Geometrie, Akademie-Verlag 1983; Cressie: Statistics for Spatial Data, Wiley 1993.
#Lehrformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	jährlich, Beginn WS
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	STOPRO .BA.Nr. 463
#Modulname	Stochastische Prozesse und Modelle
#Verantwortlich	Name Stoyan Vorname Dietrich Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie der stochastischen Prozesse und sind befähigt, tiefer in die Fachliteratur einzudringen. Durch detaillierte Kenntnisse über stochastische Modelle verfügen sie über ein tragfähiges Beispiel für die Spezialisierung der allgemeinen Theorie.
#Inhalte	Der erste Modulteil befasst sich mit Elementen der Theorie der stochastischen Prozesse. Die angesprochenen Gebiete hängen von den jeweiligen Forschungsschwerpunkten ab, wobei aber Markowsche Prozesse (einschließlich einer Einführung in Markov Chain Monte Carlo) immer behandelt werden. Weitere Gebiete sind Punktprozesse, stationäre Prozesse oder Martingale. Der zweite Modulteil behandelt Themen aus der Warteschlangen- und Zuverlässigkeitstheorie. Ausführlich wird die Anwendung Markowscher Ketten mit stetiger Zeit besprochen. Ferner werden Markowisierungsmethoden behandelt, insbesondere die Methode der Zusatzvariablen. Schließlich wird auf die Methode der Simulation eingegangen.
#Typische Fachliteratur	Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure. Teubner 1997 (engl. 2006); Jondral, Wiesler: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002.
#Lehrformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker
#Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge Angewandte Mathematik, Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich mit Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	VEKANA .BA.Nr. 498
#Modulname	Vektoranalysis
#Verantwortlich	Name Sprößig Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikations- ziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen Kenntnisse im algebraischen analytischen und geometrischen Umgang mit Vektoren und Tensoren erhalten und deren Nützlichkeit für Anwendungen in der Geometrie und Physik begreifen. Analysis auf differenzierbare Mannigfaltigkeiten soll das abstrakte Denken fördern.
#Inhalte	Vektoralgebraische Strukturen werden eingeführt, grundlegende feldtheoretische Operatoren diskutiert, der Nabla-Kalkül wird begründet und entsprechende Integralsätze hergeleitet. Der Tensorbegriff wird definiert und an Beispielen aus der Mechanik und Hydromechanik erläutert. Maxwellgleichungen werden diskutiert. Die Differentialgeometrie glatter Kurven und Flächen wird abgehandelt. Grundlegende Begriffe über differenzierbare Mannigfaltigkeiten werden bereitgestellt.
#Typische Fachliteratur	W. Sprößig, A. Fichtner: Vektoranalysis, Eagle-Guide, Leipzig, 2004; H. Aman, J. Escher: Analysis II, Birkhäuser Basel, 1999; J. Jost: Riemannian Geometry and Geometric Analysis, Sec. Editio., Springer Berlin, 1998.
#Lehrformen	6 SWS Vorlesung, Literaturstudium
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte der Module Analysis 1 und Analysis 2 oder Höhere Mathematik für Ingenieure 1 und Höhere Mathematik für Ingenieure 2.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	zweijährlich
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, das Lösen von Übungsaufgaben und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.

#Modul-Code	WAVFOR .BA.Nr. 442
#Modulname	Wavelets und Fourieranalysis
#Verantwortlich	Name Bernstein Vorname Swanhild Titel PD Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die grundlegenden Algorithmen für Wavelets erlernen und verstehen, dass Wavelets auf der Fourieranalysis basieren, mit Hilfe der Fouriertransformation konstruiert und mittels schneller Algorithmen berechnet werden.
#Inhalte	<p>Im ersten Teil werden zunächst Haar-Wavelets behandelt und die Vorteile von Wavelets an Beispielen erläutert. Anschließend werden Daubechies-Wavelets behandelt.</p> <p>Danach wird die mathematische Entwicklung der Wavelets aus der Fourieranalysis erläutert und insbesondere auf Fourier-Reihen sowie die Fourier-Transformation eingegangen.</p> <p>Im letzten Teil wird gezeigt wie man mit Hilfe der Fourier-Transformation Wavelets konstruieren kann und mit welcher Genauigkeit Wavelets Signale approximieren können.</p> <p>Die behandelten Beispiele dienen der Erläuterung der mathematischen Sachverhalte und geben keine genauen Anweisungen zur Implementierung von Wavelets.</p>
#Typische Fachliteratur	Y. Nievergelt: Wavelets made easy, Birkhäuser-Verlag, 2001; W. Bäni: Wavelets, Eine Einführung für Ingenieure, Oldenbourg-Verlag, 2002; R. Brigola: Fourieranalysis, Distributionen und Anwendungen, Vieweg-Verlag, 1997; C.L. Epstein: Introduction to the Mathematics of Medical Imaging, Pearson Education, 2003
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse und Fertigkeiten wie sie in den Modulen Analysis 1 und Analysis 2 bzw. Höhere Mathematik 1 für Ingenieure und Höhere Mathematik 2 für Ingenieure vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Studierende der Studiengänge Angewandte Mathematik und Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Alle 2 Jahre im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

Wahlpflichtmodule Operations Research

#Modul-Code	ALGEO .BA.Nr. 499
#Modulname	Algorithmische Geometrie
#Verantwortlich	Name Schiermeyer Vorname Ingo Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studierenden lernen Basiskonzepte sowie wesentliche Beweistechniken der Algorithmischen Geometrie kennen. Darüber hinaus werden sie mit anwendungsrelevanten Geometriealgorithmen einschließlich ihrer Analyse und praktischen Anwendung vertraut gemacht.
#Inhalte	Extremale n-Ecke Konvexe Hüllen in der Ebene Packungen und Überdeckungen Minimal umschreibende Rechtecke Rechteckpackungsalgorithmen Steinerbäume Geometrische Ramsey Theorie Färbungen der Ebene
#Typische Fachliteratur	Quaisser, E.: Diskrete Geometrie, Spektrum, 1994.
#Lehrformen	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnis entsprechend den Inhalten der Module Grundlagen der Diskreten Mathematik oder Diskrete Mathematik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Noten	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 Stunden und setzt sich aus 60 Stunden Präsenzzeit und 120 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung auf die Prüfungen.

#Modul-Code	ALGRAPH .BA.Nr. 435
#Modulname	Algorithmische Graphentheorie
#Verantwortlich	Name Schiermeyer Vorname Ingo Titel Prof.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele /Kompetenzen	Die Studierenden lernen Basiskonzepte sowie wesentliche Beweistechniken der Graphentheorie kennen. Darüber hinaus werden sie mit anwendungsrelevanten Graphenalgorithmien einschließlich ihrer Analyse und praktischen Anwendung vertraut gemacht.
#Inhalte	Im ersten Teil des Moduls werden wesentliche Grundlagen der Graphentheorie einschließlich Beweistechniken, Anwendungen und zahlreicher Algorithmen behandelt. Schwerpunkte bilden unter anderem Minimalgerüste, kürzeste Wege, Eulertouren (chinesisches Briefträgerproblem), Hamiltonkreise (Travelling Salesman Problem), Matchings, unabhängige Mengen und Knotenfärbungen. Darauf aufbauend werden im zweiten Teil des Moduls spezielle Algorithmen für Hamiltonkreise, Cliques, unabhängige Mengen und Knotenfärbungen vorgestellt und analysiert. Anwendungen von Färbungsalgorithmen bei der Frequenzzuweisung bilden den Abschluss.
#Typische Fachliteratur	Volkman, L.: Graphen und Digraphen, Springer, 1991. Clark, J.; Holton, D. A.: Graphentheorie, Spektrum, 1994. West, D.: Introduction to Graph Theory, Prentice Hall, 2001.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Vorausgesetzt werden Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Grundlagen der Diskreten Mathematik und Algebra I oder Lineare Algebra I oder Grundkurs Höhere Mathematik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Bachelorstudiengang Network Computing, Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten zu Teil 1 des Moduls und einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten zu Teil 2. Jede der Prüfungsleistungen muss bestanden werden.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich als Mittel aus der Note der Klausurarbeit und der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	DISKMA .BA.Nr. 500
#Modulname	Diskrete Mathematik
#Verantwortlich	Name Schiermeyer Vorname Ingo Titel Prof.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele /Kompetenzen	Die Studierenden lernen Basiskonzepte sowie wesentliche Beweistechniken der Diskreten Mathematik kennen. Darüber hinaus werden sie mit anwendungsrelevanten Beispielen einschließlich ihrer Analyse vertraut gemacht.
#Inhalte	Einführung in die Kombinatorik; Erzeugende Funktionen für kombinatorische Probleme; Ramsey Theorie
#Typische Fachliteratur	Tittmann, P.: Einführung in die Kombinatorik, Spektrum, 2000.
#Lehrformen	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	keine
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 min.
#Leistungspunkte	6
#Noten	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 Stunden und setzt sich aus 60 Stunden Präsenzzeit und 120 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und die Vorbereitung auf die Prüfung.

#Modul-Code	FINVERS .BA.Nr. 458
#Modulname	Finanz- und Versicherungsmathematik
#Verantwortlich	Name Näther Vorname Wolfgang Titel Prof. Name Schreier Vorname Heiner Titel Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Den Studenten werden grundlegende Kenntnisse der Finanz- und Versicherungsmathematik vermittelt mit dem Ziel, wichtige Finanzierungsmodelle sowie einfache Lebens- und Sachversicherungen selbständig und kompetent analysieren, bewerten bzw. entwickeln zu können.
#Inhalte	Der erste Modulteil befasst sich mit deterministischen Methoden der Finanzmathematik. Ausführlich werden die klassischen Gebiete Zins-Renten- Tilgungs- und Kursrechnung behandelt. Im Vordergrund stehen insbesondere Untersuchungen von aktuellen Sparanlagen, Wertpapieren und Krediten hinsichtlich der Effektivverzinsung. Abschließend werden noch die finanzmathematischen Methoden der Investitionsrechnung und Abschreibung erörtert. Der zweite Modulteil behandelt Versicherungsmathematik und Risikotheorie. Begonnen wird mit Lebensversicherungsmathematik und dem Äquivalenzprinzip zwischen Prämien und Leistungen. Darauf aufbauend werden Deckungskapital, Gesamtschadensmodelle, Rückversicherungsprinzipien und Prämienkalkulation diskutiert. Dann wird die modernere Darstellung der Versicherungsproblematik im Rahmen der Risikotheorie betrachtet. Dazu ist eine Einführung in Grundtatsachen der Markovschen Prozesse nötig. Mit Mitteln der Erneuerungstheorie werden abschließend das Ruinproblem und Rückversicherungsprobleme erörtert.
#Typische Fachliteratur	Pfeiffer: Praktische Finanzmathematik, Verlag Harry Deutsch, 2000 Tietze: Einführung in die Finanzmathematik, Vieweg Verlag, 2003 Schmidt: Versicherungsmathematik, Springer 2002 Bühlmann: Mathematical Methods in Risk Theory, Springer 1970
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor- und Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik (Modul OR im Hauptstudium).
#Häufigkeit des Angebotes	Aller zwei Jahre mit Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
# Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	FUZOPST .BA.Nr. 459
#Modulname	Fuzzytheorie in Optimierung und Statistik
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof. Name Näther Vorname Wolfgang Titel Prof.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Qualifikationsziel ist zum einen das Erwerben von ausreichenden Kompetenzen in den Grundlagen der Fuzzytheorie, insbesondere aber sollen die Studenten beim Vorliegen von unscharfen Daten zur Modellierung und Bearbeitung von Problemen der Optimierung und der Statistik befähigt werden.
#Inhalte	Es werden zunächst wesentliche Grundlagen der Fuzzytheorie vermittelt (Operationen mit Fuzzymengen, Unscharfe Arithmetik, Unscharfe Relationen). Im Rahmen der statistischen Komponente des Moduls werden dann Zugänge zum Schätzen und Testen bei unscharfen Daten vorgestellt. Insbesondere wird auf Fuzzy Regression eingegangen. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen zur unscharfen Optimierung werden verschiedene Modellierungsansätze für unscharfe Optimierungsaufgaben gemeinsam mit den entsprechenden Zugängen zur Behandlung der entstehenden Aufgaben untersucht. Schwerpunkte sind unter anderem die verschiedenen Methoden für lineare und nichtlineare unscharfe Optimierungsaufgaben sowie für unscharfe Probleme der mathematischen Spieltheorie.
#Typische Fachliteratur	R. Bector and S. Chandra: Fuzzy Mathematical Programming and Fuzzy Matrix Games. Springer, 2005; H. Bandemer and W. Näther: Fuzzy Data Analysis, Kluwer Academic Publishers 1992
#Lehrformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte der Module Optimierung und Stochastik für Mathematiker oder der Module "Optimierung linearer Modelle" und „Statistik, Numerik und Matlab“
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Bachelor- und Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijährig, Beginn im Wintersemester in geraden Jahren.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfungsleistung mit einer Dauer von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung auf die Prüfung und gegebenenfalls die Bearbeitung von Belegaufgaben.

#Modul-Code	KONTMOD .MA.Nr. 472
#Modulname	Kontrolltheorie und Modellreduktion
#Verantwortlich	Name Wegert Vorname Elias Titel Prof. Dr. Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen - grundlegende Konzepte der Kontrolltheorie verstehen - Methoden zur Steuerung von dynamischen Systemen kennenlernen - mit verschiedenen Kriterien der optimalen Steuerung vertraut werden.
#Inhalte	Die Kontrolltheorie befasst sich mit der gezielten Beeinflussung 'dynamischer Systeme', die hier durch gewöhnliche Differential - gleichungen modelliert werden. Wir geben Kriterien für Steuerbarkeit, Stabilisierbarkeit, Beobachtbarkeit und Entdeckbarkeit von linearen und nichtlinearen Kontrollsystemen und untersuchen Probleme der optimalen Steuerung mit Hilfe des Bellman-Prinzips und des Pontrjaginschen Maximumprinzips. In der Praxis sind dynamische Systeme häufig so komplex, dass das ursprüngliche Modell durch ein vereinfachtes (mit hoffentlich gleichem oder ähnlichem Verhalten) ersetzt werden muss. Wir stellen Methoden der Modellreduktion vor, die auf der Singulärwertzerlegung beziehungsweise auf Krylov-Projektionen basieren, und analysieren ihre Approximationseigenschaften.
#Typische Fachliteratur	- E.D. Sonntag: Mathematical Control Theory. Springer - T. Kailath: Linear Systems. Prentice Hall - C.K. Chui, G. Chen: Linear Systems and Optimal Control. Springer
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Lösen von Übungsaufgaben.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse über gewöhnliche Differentialgleichungen und der linearen Algebra
#Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Das Modul schließt mit einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer ab.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Nachbereitung der Vorlesungen, das Lösen von Übungsaufgaben, Literaturstudium und die Vorbereitung der Prüfung.

#Modul-Code	LMODVPL .MA.Nr. 466
#Modulname	Lineare Modelle und Versuchsplanung
#Verantwortlich	Name Näther Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten sollen befähigt werden, selbständig und kompetent mit einfachen linearen statistischen Modellen der Regressions- und Varianzanalyse zu arbeiten und daraus resultierende Versuchsplanungsprobleme zu erkennen und zu lösen.
#Inhalte	Der erste Modulteil befasst sich mit linearen Modellen, deren wichtigste Vertreter Modelle der (parameterlinearen) Regressionsanalyse und der Varianzanalyse sind. Zunächst werden Eigenschaften der Kleinsten-Quadrat-Schätzung für die Modellparameter untersucht und verschiedene Modifikationen diskutiert. Unter Annahme normalverteilter Beobachtungen wird dann der klassische Zugang zu Testproblemen erörtert. Es wird auch kurz in nichtparametrische Regressionsmethoden und speziell in den Übungen in entsprechende Software eingeführt. Der zweite Teil befasst sich dann mit Versuchsplanung. In zwei kürzeren Abschnitten werden anfangs Probleme der Stichprobenplanung diskutiert (geschichtete Stichproben, Klumpenstichproben, Stichproben zur Qualitätskontrolle). Der Hauptteil behandelt die optimale Versuchsplanung für Schätzungen im linearen Modell. Hier wird die Anbindung an die konvexe Optimierung deutlich gemacht und genutzt. In einem letzten Teil werden Versuchsplanungsprobleme bei der Beobachtung von stochastischen Prozessen diskutiert.
#Typische Fachliteratur	Rao, Toutenburg: Linear Models, Least Squares and Alternatives, Springer 1999; Pukelsheim: Optimal Theory of Experiments, Wiley 1993
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Aller zwei Jahre, Beginn zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	LOGIST .BA.Nr. 460
#Modulname	Modelle der Logistik und des Transports
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten lernen anwendungsorientierte mathematische Probleme der Ökonomie sowie die Methoden ihrer mathematischen Bearbeitung kennen.
#Inhalte	Schwerpunkte sind Probleme des Transportes von Gütern, der Belieferung von Kunden und Maschinen. Untersucht wird die Modellierung solcher Probleme als deterministische Optimierungsaufgaben, deren Eigenschaften sowie Lösungsansätze.
#Typische Fachliteratur	S. Dempe, H. Schreier: Operations Research. Teubner Verlag, 2006.
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Optimierung für Mathematiker oder des Moduls Optimierung linearer Modelle.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor- und Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Modul erstreckt sich über zwei Semester, beginnend im Wintersemester in ungeraden Jahren.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Prüfungsvorbereitung und die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Bearbeitung von Übungsaufgaben.

#Modul-Code	NEWFUZZ .BA.Nr. 501
#Modulname	Neuere Fuzzy Konzepte in Stochastik und Statistik
#Verantwortlich	Name Näther Vorname Wolfgang Titel Prof
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Den Studenten werden neuere Ideen, Resultate und Verfahren der Fuzzy Stochastik und der Fuzzy Statistik vermittelt, mit dem Ziel, wichtige statistische Analysen mit unscharfen Daten selbständig und kompetent durchführen bzw. entwickeln zu können.
#Inhalte	<p>Der erste Modulteil befasst sich mit neueren Konzepten in der Stochastik. Zunächst wird in die dazu nötigen Grundtatsachen der Fuzzytheorie eingeführt (Fuzzy Mengen und ihre Verknüpfungen, Grundtatsachen der Fuzzy Arithmetik und der Fuzzy Analysis). Ausführlicher werden dann Fuzzy Zufallsvariablen, ihre Momente und Grenzwertsätze diskutiert. Im Hinblick auf spätere Anwendungen in der Statistik werden Fuzzy Maße (untere und obere Wahrscheinlichkeiten, Kapazitäten) und Choquet-Integrale behandelt.</p> <p>Der zweite Modulteil befasst sich mit neueren Fuzzy Konzepten in der Statistik, insbesondere mit der Statistik bei unscharfen Daten. Ausführlicher diskutiert werden Parameterschätzprobleme (speziell Regression) und Parameter-tests mit unscharfen Daten oder unscharfen Hypothesen. Auf Modellierung und Schätzung von Interaktivitäten unter Zuhilfenahme von Fuzzy-Maßen wird ebenfalls eingegangen.</p>
#Typische Fachliteratur	Bandemer, Näther: Fuzzy Data Analysis, Kluwer Academic Publishers, 1992; Aktuelle Zeitschriftenartikel
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker
#Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul im Studiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijährlich, Beginn zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten.
#Leistungspunkt	9
#Noten	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NDOPT .MA.Nr. 475
#Modulname	Nichtdifferenzierbare Optimierung
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten lernen neueste Methoden und Mittel bei der Lösung nichtdifferenzierbarer Optimierungsaufgaben kennen und anwenden. Im Seminar werden durch Gäste, Lehrende und/oder Studenten Vorträge gehalten und deren Inhalte diskutiert.
#Inhalte	Schwerpunkte sind einerseits neue theoretische Richtungen in der nichtglatten Analysis und andererseits neue numerische Zugänge zur Lösung nichtdifferenzierbarer Optimierungsaufgaben. Im angeleiteten Selbststudium beschäftigen sie sich mit speziellen Problemen, über die im Seminar diskutiert wird.
#Typische Fachliteratur	Neu erschienene Monographien zur Optimierung.
#Lehrformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Seminar
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse des Moduls Optimierung für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	In Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester in ungeraden Jahren.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 30 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	NUMNLO .MA.Nr. 478
#Modulname	Numerik nichtlinearer Optimierungsprobleme und nichtlinearer Gleichungssysteme
#Verantwortlich	Name Mönch Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
3. #Dauer Modul	2 Semester
4. #Qualifikationsziele/Kompetenzen	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung grundlegender Konzepte zur numerischen Lösung von Aufgaben der nichtlinearen Optimierung und zur Lösung von nichtlinearen Gleichungssystemen. Insbesondere sollen die Studenten auch in der Lage sein, numerische Probleme aus diesem Bereich effizient unter Verwendung von MATLAB auf dem Computer lösen zu können.
#Inhalte	Behandelt werden numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter und restringierter Minimierungsprobleme sowie Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme und nichtlineare Quadratmittelprobleme.
#Typische Fachliteratur	Geiger, C.; Kanzow, C.: Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, 1999; Geiger, C.; Kanzow, C.: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, 2002; Dennis, J. E. and R. B. Schnabel: Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM Books, Philadelphia, 1996.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Grundkenntnisse Numerik und Optimierung
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Zweijahresturnus (im Wechsel mit anderen Spezialisierungsmodulen), Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	PARVEK .BA.Nr. 461
#Modulname	Parametrische und Vektoroptimierungsaufgaben
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten lernen Optimierungsaufgaben mit mehreren Zielfunktionen sowie solche mit parameterabhängigen Daten kennen. Sie werden vertraut mit den theoretischen Eigenschaften solcher Probleme sowie mit deren numerischer Lösung.
#Inhalte	Schwerpunkte bei der Untersuchung von Optimierungsaufgaben mit mehreren Zielfunktionen sind einerseits die Lösungsbegriffe und deren theoretischen Eigenschaften sowie andererseits Algorithmen zur Berechnung einiger beziehungsweise aller Lösungen. Schwerpunkte bei der Untersuchung parameterabhängiger linearer Optimierungsaufgaben ist die Untersuchung der Abhängigkeit optimaler Lösungen und des optimalen Zielfunktionswertes von den Parametern.
#Typische Fachliteratur	M. Ehrgott: Multicriteria Optimization, Springer Verlag, 2005. Nozicka, Guddat, Hollatz, Bank: Theorie der linearen parametrischen Optimierung, Akademie-Verlag, 1974
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse einsprechend der Inhalte des Moduls Optimierung für Mathematiker oder des Moduls Optimierung linearer Modelle
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor- und Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Modul erstreckt sich über zwei Semester, beginnend im Wintersemester in geraden Jahren.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Prüfungsvorbereitung und die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Bearbeitung von Übungsaufgaben.

#Modul-Code	SPDISK .BA.Nr. 462
#Modulname	Spieltheorie und diskrete Optimierung
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten lernen Probleme der mathematischen Spieltheorie sowie diskrete Optimierungsaufgaben kennen. Sie werden vertraut mit Lösungsbegriffen und Lösungszugängen. Sie erwerben Kompetenzen zur Modellbildung.
#Inhalte	Schwerpunkte in der mathematischen Spieltheorie sind kooperative und nichtkooperative Spiele in strategischer und extensiver Normal-form. Neben der Modellierung stehen die Existenz und Lösung der Probleme im Vordergrund. Inhalte sind das Nash'sche und das Stackelberg-Gleichgewicht, die Neumann-Morgenstern Lösung, der Kern und der Shapley-Vektor. Schwerpunkte in der diskreten Optimierung sind Modellierungszugänge mit ganzzahligen Variablen, Permutationen und Mengensystemen einerseits sowie exakte und Näherungsalgorithmen andererseits.
#Typische Fachliteratur	S. Dempe, H. Schreier: Operations Research, Teubner Verlag, 2006.
#Lehrformen	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse einsprechend der Inhalte des Moduls Optimierung für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	In den Studiengängen Wirtschaftsmathematik und Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Modul erstreckt sich über zwei Semester, beginnend im Wintersemester in geraden Jahren.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Prüfungsvorbereitung und die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Bearbeitung von Übungsaufgaben.

#Modul-Code	ANAMATH.MA.Nr. 467
#Modulname	Statistische Analysemethoden für Mathematiker
#Verantwortlich	Name Näther Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studenten sollen befähigt werden, selbständig und kompetent statistische Daten zu analysieren und dabei sowohl theoretische Kenntnisse als auch praktische Fertigkeiten erwerben.
#Inhalte	<p>Der erste Modulteil befasst sich mit multivariaten Analysemethoden. Dazu werden zunächst die nötigen Kenntnisse über mehrdimensionale Verteilungen geboten (z.B. mehrdimensionale Normalverteilung, Wishartverteilung, Hotellings-T-Quadrat-Verteilung) und allgemeine Testprinzipien erläutert (Likelihood-Quotienten-Test, Union-Intersection-Test). Mit diesem Grundwissen ausgestattet, werden die wichtigsten Analyseverfahren behandelt: Hauptkomponentenanalyse, Faktoranalyse, kanonische Korrelationsanalyse, Diskriminanzanalyse, Clusteranalyse). Dabei wird speziell in den Übungen auch Wert auf die Benutzung von Statistik-Software gelegt.</p> <p>Der zweite Modulteil behandelt die (univariate) Zeitreihenanalyse. Nach einer kurzen Darlegung von Methoden der beschreibenden Zeitreihenanalyse (Glättung, Trend- und Saisonbereinigung) werden Grundlagen der Theorie der Prozesse zweiter Ordnung vermittelt und wichtige Zeitreihenmodelle (wie z.B. ARIMA-Modelle) behandelt und analysiert.</p>
#Typische Fachliteratur	Mardia, Kent, Bibby: Multivariate Analysis, Academic Press 1992 Brockwell, Davis: Time Series: Theory and Methods, Springer 1996
#Lehrformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Aller zwei Jahre, Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung

#Modul-Code	GEOSTAT .BA.Nr. 497
#Modulname	Stochastische Geometrie und räumliche Statistik
#Verantwortlich	Name Stoyan Vorname Dietrich Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studenten können mit zufälligen Mengen und Punktprozessen umgehen und damit zusammenhängende statistische Probleme lösen. Sie verfügen über anwendungsbereite geostatistische Kenntnisse
#Inhalte	Der erste Modulteil befasst sich mit stochastischer Geometrie. Dazu gehören Grundlagen der Mengen- und Integralgeometrie, Ideen der Theorie der zufälligen Mengen sowie Punktprozess-Methoden. Der zweite Teil behandelt ausführlich die Geostatistik und zusätzlich statistische Verfahren für zufällige Mengen und Punktprozesse.
#Typische Fachliteratur	Stoyan, Mecke: Stochastische Geometrie, Akademie-Verlag 1983; Cressie: Statistics for Spatial Data, Wiley 1993.
#Lehrformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	jährlich, Beginn WS
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	STOPRO .BA.Nr. 463
#Modulname	Stochastische Prozesse und Modelle
#Verantwortlich	Name Stoyan Vorname Dietrich Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie der stochastischen Prozesse und sind befähigt, tiefer in die Fachliteratur einzudringen. Durch detaillierte Kenntnisse über stochastische Modelle verfügen sie über ein tragfähiges Beispiel für die Spezialisierung der allgemeinen Theorie.
#Inhalte	Der erste Modulteil befasst sich mit Elementen der Theorie der stochastischen Prozesse. Die angesprochenen Gebiete hängen von den jeweiligen Forschungsschwerpunkten ab, wobei aber Markowsche Prozesse (einschließlich einer Einführung in Markov Chain Monte Carlo) immer behandelt werden. Weitere Gebiete sind Punktprozesse, stationäre Prozesse oder Martingale. Der zweite Modulteil behandelt Themen aus der Warteschlangen- und Zuverlässigkeitstheorie. Ausführlich wird die Anwendung Markowscher Ketten mit stetiger Zeit besprochen. Ferner werden Markowisierungsmethoden behandelt, insbesondere die Methode der Zusatzvariablen. Schließlich wird auf die Methode der Simulation eingegangen.
#Typische Fachliteratur	Beichelt: Stochastische Prozesse für Ingenieure. Teubner 1997 (engl. 2006); Jondral, Wiesler: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002.
#Lehrformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend der Inhalte des Moduls Stochastik für Mathematiker
#Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge Angewandte Mathematik, Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich mit Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung von 40 Minuten Dauer.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	ZEOA .MA.Nr. 473
#Modulname	Zwei-Ebenen-Optimierungsprobleme
#Verantwortlich	Name Dempe Vorname Stephan Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung grundlegender theoretischer Eigenschaften und grundlegender Konzepte zur numerischen Lösung von Zwei-Ebenen-Optimierungsaufgaben. Die Studenten sollen Zugänge zur Modellierung und zur Lösung von Anwendungsaufgaben der Zwei-Ebenen-Optimierung erlernen.
#Inhalte	Schwerpunkte der Lehrveranstaltung sind das Modell der Zwei-Ebenen-Optimierung und seine geometrischen Eigenschaften, notwendige Optimalitätsbedingungen, Beziehungen zu anderen Aufgaben der mathematischen Optimierung sowie prinzipielle Lösungszugänge. Im angeleiteten Selbststudium beschäftigen sie sich mit speziellen Problemen, über die im Seminar diskutiert wird.
#Typische Fachliteratur	Dempe, S.: Foundations of Bilevel Programming. Kluwer, 2002
#Lehrformen	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (1 SWS), Seminar (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse des Moduls Optimierung für Mathematiker.
#Verwendbarkeit des Moduls	In Master- und Diplomstudiengängen zur Angewandten Mathematik und zur Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester in geraden Jahren.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

Wahlpflichtmodule **Mathematische Methoden der Informatik**

#Modul-Code	ALGRAPH .BA.Nr. 435
#Modulname	Algorithmische Graphentheorie
#Verantwortlich	Name Schiermeyer Vorname Ingo Titel Prof.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele /Kompetenzen	Die Studierenden lernen Basiskonzepte sowie wesentliche Beweistechniken der Graphentheorie kennen. Darüber hinaus werden sie mit anwendungsrelevanten Graphenalgorithmien einschließlich ihrer Analyse und praktischen Anwendung vertraut gemacht.
#Inhalte	Im ersten Teil des Moduls werden wesentliche Grundlagen der Graphentheorie einschließlich Beweistechniken, Anwendungen und zahlreicher Algorithmen behandelt. Schwerpunkte bilden unter anderem Minimalgerüste, kürzeste Wege, Eulertouren (chinesisches Briefträgerproblem), Hamiltonkreise (Travelling Salesman Problem), Matchings, unabhängige Mengen und Knotenfärbungen. Darauf aufbauend werden im zweiten Teil des Moduls spezielle Algorithmen für Hamiltonkreise, Cliques, unabhängige Mengen und Knotenfärbungen vorgestellt und analysiert. Anwendungen von Färbungsalgorithmen bei der Frequenzzuweisung bilden den Abschluss.
#Typische Fachliteratur	Volkman, L.: Graphen und Digraphen, Springer, 1991. Clark, J.; Holton, D. A.: Graphentheorie, Spektrum, 1994. West, D.: Introduction to Graph Theory, Prentice Hall, 2001.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Vorausgesetzt werden Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Grundlagen der Diskreten Mathematik und Algebra I oder Lineare Algebra I oder Grundkurs Höhere Mathematik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Bachelorstudiengang Network Computing, Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten zu Teil 1 des Moduls und einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten zu Teil 2. Jede der Prüfungsleistungen muss bestanden werden.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich als Mittel aus der Note der Klausurarbeit und der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 Stunden Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	AUTKOMP .BA.Nr. 431
#Modulname	Automatentheorie und Komplexitätstheorie
#Verantwortlich	Name Hebisch Vorname Udo Titel Prof.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen der Berechenbarkeit und die Abschätzung der Schwierigkeit von Problemen und des Aufwandes bei der Berechnung ihrer Lösungen kennen.
#Inhalte	Im ersten Semester werden die verschiedenen Automatentypen (Turingmaschinen, Pushdownautomaten, endliche Automaten) und die zugehörigen Klassen formaler Sprachen (Typ-i-Sprachen) behandelt. Im zweiten Semester erfolgt die Untersuchung der verschiedenen Komplexitätsklassen von Algorithmen. Neben Reduktionen zum Nachweis der NP-Vollständigkeit werden exakte und approximierende Algorithmen vorgestellt.
#Typische Fachliteratur	Hopcroft, J. E., Motawi, R., Ullman, J. D.: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Addison-Wesley, 2002; Asteroth, A., Baier, Ch.: Theoretische Informatik, Addison-Wesley, 2002; Wegener, I.: Komplexitätstheorie, Springer, 2003.
#Lehrformen	Vorlesungen (4 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend den Inhalten der Module Grundlagen der diskreten Mathematik I und II und Grundlagen der Informatik.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengang Angewandte Mathematik, Bachelorstudiengang Network Computing, Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich, Beginn im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung setzt sich zusammen aus einer Klausurarbeit (90 Minuten) am Ende des Wintersemesters und einer abschließenden mündlichen Prüfungsleistung (30 Minuten). Jede der Prüfungsleistungen muss bestanden sein.
#Leistungspunkte	9
#Noten	Die Modulnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus der Note der Klausurarbeit und der Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich aus 90 h Präsenzzeit und 180 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	ENVRISK .BA.Nr. 357
#Modulname	Environmental Risk Assessment and Management
#Verantwortlich	Name Bongaerts Vorname Jan C. Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Students learn the basic knowledge about environmental risks, in particular at the level of (industrial) organisations. Basic issues such as risk modelling and the assessment of risks will be studied. Students will also discover the role of legislation in risk assessment and management. Students will have to apply the theoretical principles to practical problems of decision-making and management.
#Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Basic definitions of risk, descriptions of risk, risk models - Applications to environmental risk with a special reference to aquatic risks - Role of legislation in risk assessment and management - Case study: hazardous materials in the industrial context - Case study: environmental risk and safety at the work place - Case Study: REACH - Case Study: Environmental risks and product design and development - Risk communication
#Typische Fachliteratur	Peter Calow (Ed.): Handbook of environmental risk management, Blackwell Science Publishing, 1998; Defra (Ed): Guidelines for Environmental Risk Assessment and Management, 2000
#Lehrformen	The course is taught through lectures with applications (2/0/0)
#Voraussetzung für die Teilnahme	No previous knowledge and skills required.
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengänge Betriebswirtschaftslehre, Angewandte Mathematik
#Häufigkeit des Angebotes	The course is taught once within an academic year in the winter term.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Preparation of a case study.
#Leistungspunkte	3
#Note	The final grade is derived from the grade of the case study.
#Arbeitsaufwand	The total time normally budgeted 180 hours, of which 60 hours are spent in class and the remaining 120 hours are spent on preparation and self-study.

#Modul-Code	OEE .BA.Nr. 010
#Modulname	Finanzwissenschaft I: Öffentliche Einnahmen
#Verantwortlich	Name Schönfelder Vorname Bruno Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Der Studierende soll befähigt werden, einige der Allokations- und Gerechtigkeitsprobleme zu erkennen, die die Finanzpolitik einnahmeseitig aufwirft.
#Inhalte	Steuergeschichte, Steuerprinzipien, Zusatzlast, Optimierung des Steuersystems, Grundlagen der Einkommen- Körperschaft- und Umsatzsteuer.
#Typische Fachliteratur	- Stiglitz, Joseph E.: Economics of the Public Sector. New York: Norton 2000. - Hayek Friedrich v.: Die Verfassung der Freiheit. Tübingen: Mohr 1991.
#Lehrformen	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Modul Mikroökonomische Theorie oder Modul Einführung in die Volkswirtschaftslehre
#Verwendbarkeit des Moduls	Diplomstudiengänge Betriebswirtschaftslehre und Angewandte Mathematik; Masterstudiengang Wirtschaftsmathematik; Aufbau- studiengang Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Bestandene Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten, zusätzlich kann eine Seminararbeit vorgelegt werden. Prüfungsvorleistung: ein schriftliches Testat von 15 Minuten oder ein strukturierter schriftlich vorbereiteter Diskussionsbeitrag
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit oder als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Noten für die alternative Prüfungsleistung (AP, Gewichtung 1) und der Note der Klausurarbeit (KA, Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Bearbeitung von Übungs- aufgaben und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

