Modulkatalog
Bachelor of Science Mathematik
gültig ab: Wintersemester 2015/2016

BBMBWL110: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Inhalte: Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, Unternehmen und Umwelt, grundlegende Managementfunktionen, leistungswirtschaftliche Funktionen, unterstützende Funktionen Die Studierenden - verstehen die begrifflichen, theoretischen und methodischen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. - können konstitutive Grundsatzentscheidungen thematisieren und betriebliche Funktionen erläutern. - sind in der Lage Aufbau, Funktionsbereiche und Wirkungsweisen eines Betriebs zu erläutern.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	135			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	3	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

BBMBWL120: Buchführung		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Inhalte: Abbildfunktion der Buchführung System der doppelten Buchführung Grundlegende Modellregeln, einschließlich der rechtlichen und organisatorischen Grundlagen von Buchführung und Inventar Buchungslogiken Qualifikationsziele: - Erkennen, analysieren und buchen von Geschäftsvorfällen - Reflektieren der Zwecke und Grenzen des Modells sowie dessen Anwendung - Anwenden des Erlernten im Kontext der BWL	
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten	

Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Tutorium (Tutorium)	2	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

BBMBWL710: Investition				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahl-pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalte* Grundlagen der Finanzwirtschaft insbesondere im Bereich Investition, u.a. Modelle in der Finanzwirtschaft, Elementare Finanzmathematik, statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung *Die Studierenden* - verfügen über Grundlagen im Bereich Investition. - kennen statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung. - sind in der Lage grundlegende Investitionsrechnungen durchzuführen. - kennen zentrale Modelle der Portfolio- und Kapitalmarkttheorie.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

BBMBWL720: Finanzierung				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalte* Grundlagen der Finanzwirtschaft, u.a. Finanzplanung, Finanzierungsquellen und -formen, Kennzahlen der Finanzanalyse, Kapitalstruktur und Verschuldungspolitik, Fremdfinanzierung, Beteiligungsfinanzierung, Sonderformen der Finanzierung *Die Studierenden* - verfügen über Grundlagenkenntnisse im Bereich Finanzierung. - können verschiedene Finanzierungsformen gegeneinander abwägen. - kennen die klassische Kapitalstrukturtheorie und Gegenthesen. - kennen einfache Methoden der Unternehmensbewertung.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

BBMVWL110: Einführung in die Volkswirtschaftslehre		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalte* - Ökonomisches Verhalten von Haushalten und Unternehmen - Funktionsweise von Märkten und wirtschaftspolitischen Eingriffen - Wachstum von Volkswirtschaften - Inflation, konjunkturelle Schwankungen und Konjunkturpolitik Die Studierenden - erwerben einen Überblick über wirtschaftliche Zusammenhänge. - verschaffen sich einen Überblick über die fundamentalen Konzepte und Methoden der Volkswirtschaftslehre. - lernen ökonomische Konzepte zur Lösung wirtschaftlicher und sozialer Probleme anzuwenden.	
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

BBMVWL210: Mikroökonomik 1		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahl-pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*nhalte* - Einführung: Angebot & Nachfrage, Elastizitäten (Grundlagen) - Produktions- und Kostentheorie: Produktionsfunktionen incl. Cobb-Douglas, Isoquanten, Kostenminimierung und Gewinnmaximierung mit Lagrange, kurzfristige und langfristige Kostenfunktion, Envelope-Theorem - Haushaltstheorie: Präferenzen, Nutzenmaximierung und Ausgabenminimierung, Slutsky-Zerlegung (Grundlagen) Die Studierenden - sind in der Lage, das Handeln von Unternehmen und Haushalten im Sinne der mikroökonomischen Theorie abstrakt darzustellen, - verstehen abstrakte Modelle der Unternehmens- und Haushaltstheorie und können deren Darstellung realer Entscheidungen verbalisieren, - beherrschen die mikroökonomischen Kalküle zur Optimierung von Zielgrößen.	
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

BBMVWL220: Mikroökonomik 2	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalte* - Haushaltstheorie: Elastizitäten (erweitert), Slutsky-Zerlegung (erweitert), Arbeitsangebot, intertemporale Entscheidungen, Entscheidungen unter Unsicherheit, Erwartungswerte - Spieltheorie: Nash-Gleichgewicht, gemischte Strategien - Märkte: Monopol, perfekter Wettbewerb, Oligopol (Bertrand und Cournot, monopolistischer Wettbewerb) - Allgemeines Gleichgewicht: Tauschwirtschaft, Edgeworth-Box, Walras, die zwei Hauptsätze der Wohlfahrtstheorie, Pareto-Optimalität Die Studierenden - verstehen erweiterte Modelle der Haushaltstheorie, können Sie auf konkrete Problemstellungen anwenden und die formale Darstellung realer Entscheidungen verbal erläutern. - sind in der Lage, die Interaktion von Unternehmen auf Märkten im Sinne der mikroökonomischen Theorie abstrakt darzustellen und das jeweilige Marktgleichgewicht formal zu bestimmen. - beherrschen die Formulierung und Lösung totalanalytischer Modelle.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Abschluss des Moduls BBMVWL210 wird dringend empfohlen
Anbietende Lehreinheit(en):	Wirtschaftswissenschaften

BBMVWL310: Makroökonomik 1	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalte* Volkswirtschaftliches Rechnungswesen, Wirtschaftliches Wachstum, Arbeitsmarkt, Güter- und Geldmarkt. Die Studierenden - werden mit dem Gegenstand der makroökonomischen Theorie vertraut gemacht, - lernen die zentralen makroökonomischen Größen, wie z.B. Sozialprodukt, Konsum, Ersparnis, Investition und wichtige wirtschaftspolitische Zielgrößen wie Wirtschaftswachstum, Arbeitslosigkeit und Inflation kennen, - lernen grundlegende makroökonomische Ansätze kennen, mit denen sich makroökonomische Größen erklären lassen.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Abschluss des Moduls BBMMAT110 wird empfohlen
Anbietende Lehreinheit(en):	Wirtschaftswissenschaften

BBMVWL320: Makroökonomik 2	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalte* Makroökonomisches Modell einer geschlossenen/offenen Volkswirtschaft, Wechselkurse und Devisenmarkt, Neukeynesianisches Makromodell. Die Studierenden - lernen, wie das kurzfristige keynesianische Modell einer offenen Volkswirtschaft zur Analyse gesamtwirtschaftlicher Fragestellungen genutzt werden kann, - kennen alternative Erklärungsansätze der Beziehung zwischen Output, Inflation und Beschäftigung und deren wirtschaftspolitische Implikationen, - können die Bedeutung des monetären Sektors und insbesondere der Finanzmärkte für die makroökonomische Dynamik beurteilen.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung/Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Abschluss des Moduls BBMVWL310 wird dringend emp-fohlen		
Anbietende Lehreinheit(en):		Wirtschaftswissenschaften		

INF-1010: Grundlagen der Programmierung	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahl-pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** - Einführung in die Informatik, Basiskonzepte von Betriebssystemen am Beispiel von UNIX/Linux - Vom Problem zum Algorithmus: Begriff des Algorithmus, Entwurf von Algorithmen, Pseudocode, Verfeinerung, Brute-Force Algorithmen, Modelle und Modellbildung, Graphen und ihre Repräsentation, einfache Algorithmen auf Graphen, Analyse von Algorithmen (Korrektheit, Terminieren, Laufzeit) - Implementierung von Algorithmen (z.B. mit Python) - Programmierparadigmen: Prozedurale, Objektorientierte und Funktionale Programmierung, Rekursion versus Iteration - Vom Programm zum Prozess: Assemblersprachen, Assembler, Compiler, Interpreter, Syntax und Semantik von Programmiersprachen - Grenzen von Algorithmen: Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit. **Qualifikationsziele** Die Studierenden können - grundlegende Funktionen und Mechanismen von Betriebssystemen am Beispiel von UNIX/Linux verwenden - einfache Algorithmen in einer halbformalen Notation erstellen und verfeinern - Algorithmen vergleichend bewerten (Laufzeitanalyse) - einfache Algorithmen in imperativem und funktionalem Programmierstil (z. B. in Python) implementieren - Programmierstile unterscheiden und ihre Merkmale zuordnen - einfache Programme in einer Assemblersprache ausdrücken - über Grenzen von Algorithmen diskutieren.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung und Übung (Vorlesung und Übung)	4	-	erfolgreiche Be-arbeitung von Übungsaufgaben (60 %)	-
Rechnerübung (Übung)	2	Testat (ca. 45-60 min) (50 %)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Informatik		

INF-1011: Algorithmen und Datenstrukturen	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahl-pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** - Abstrakte Datentypen und Datenstrukturen, insbesondere Sequenzen, Zeiger, Bäume, Mengen und deren Verwendung in Algorithmen - Analyse von Algorithmen (Asymptotik) - Algorithmische Prinzipien: Teile und Herrsche, Dynamisches programmieren, Greedy-Algorithmen - Algorithmen auf Sequenzen und Graphen, insbesondere Suchen und Sortieren, Bäume, balancierte Bäume, Hashing - Komplexität von Problemen, NP-Vollständigkeit **Qualifikationsziele** Die Studierenden können - abstrakte Datentypen spezifizieren und einige Beispiele implementieren (Pseudocode) - die Komplexität von Algorithmen analysieren - fundamentale Algorithmen richtig anwenden und (z.B. in Python) implementieren.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	erfolgreiche Bear-beitung von drei oder vier Program-mieraufgaben (je-weils 60 %)	-	-

Übung (Übung)	2	-	erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (50 %)	-
Häufigkeit des Angebots:	SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen: Kompetenzen der Inhalte aus dem Modul INF-1010 (Grundlagen der Programmierung) oder vergleichbar.			
Anbietende Lehreinheit(en):	Informatik			

INF-1020: Formale Grundlagen der Informatik				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** Mathematische Beweisführung, mathematische Strukturen (Zahlen, Listen, Graphen, Bäume) und mathematische Modelle. Automaten als Akzeptoren von Sprachen, endliche Automaten, Kellerautomaten/Pushdown-Automaten, Turingmaschinen, Grammatiken als Generatoren von Sprachen, reguläre und kontext-freie Sprachen, Chomsky-Hierarchie. Eigenschaften und Grenzen von Sprachklassen **Qualifikationsziele** Die Studierenden - verstehen grundlegende Modellierungswerkzeuge der Informatik - können diese verwenden - verstehen ihre Eigenschaften und grundlegenden Algorithmen auf ihnen.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 180 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung und Tutorium (Vorlesung und Übung)	6	-	erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Testaten (50%)	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine			
Anbietende Lehreinheit(en):	Informatik			

INF-1021: Theoretische Grundlagen: Effiziente Algorithmen			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** Berechenbarkeit und ihre Grenzen, deterministische und nichtdeterministische Algorithmen, unlösbare Probleme. Komplexität, effiziente Algorithmen, nicht-handhabbare Probleme, Berechenbarkeits- und Komplexitätsklassen, NP-Vollständigkeit und Reduktionen. **Qualifikationsziele** Die Studierenden - verstehen die Relation zwischen verschiedenen Computer- und Programmiermodellen - sind in der Lage, mit abstrakten Konzepten wie Entscheidbarkeit und Berechenbarkeit umzugehen - verstehen die prinzipiellen Grenzen des Berechenbaren - können die Komplexität von Algorithmen und Problemen abschätzen, effiziente Lösungsmuster erkennen und anwenden sowie die Angemessenheit und algorithmische Effizienz von Lösungsansätzen einordnen - verstehen den Zusammenhang verschiedener Komplexitätsklassen und der Grenzen des effizient Lösbaren.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 180 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	90			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung und Übung und Tutorium (Vorlesung und Übung)	6	-	erfolgreiche Bearbeitung von Testaten (50 %)	-
Häufigkeit des Angebots:		SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Informatik		

INF-6010: Praxis der Programmierung	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** Programmierung mit einer imperativ-prozeduralen Sprache (wie z.B. C): - Datentypen, Typcast, Kontrollstrukturen, Funktionen und Prozeduren, Paradigmen der Parameterübergabe, Aufrufstack - Pointer, Arrays, Strings, Strukturtypen - Fehler und deren Behandlung - dynamische Speicherverwaltung - Programmbibliotheken Programmierung in einer objektorientierten Sprache (wie z.B. Java): - Klassen, Objekte, Konstruktoren - Vererbung, Polymorphie, Abstrakte Klassen/Interfaces, - Exceptions und Exception-Handling - Namensräume (Pakete) - Generische Klassen und Typen - Programmbibliotheken **Qualifikationsziele** Die Studierenden - haben einen sicheren Umgang mit einer imperativ-prozeduralen Programmiersprache (wie z.B. C) und einer objektorientierten Programmiersprache (wie z.B. Java) - können einfache Datenstrukturen und Algorithmen implementieren - können Fehlerkonzepte unterscheiden und Fehler behandeln - können sich über Bibliotheksfunktionen informieren und diese geeignet einsetzen.
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten (70 % Gewichtung für die Notenbildung) Projekte, 2 Projekte (30 % Gewichtung für die Notenbildung)
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vorlesung (Vorlesung)	2	-	-	-
Rechnerübung (Übung)	2	-	2 Testate (praktische Aufgaben zu den Projekten im Labor, 30 Minuten)	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen sind die Kompetenzen aus dem Modul INF-1010 (Grundlagen der Programmierung) oder vergleichbare.
Anbietende Lehreinheit(en):	Informatik

MATAMD113: Aufbaumodul Analysis III	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Dieses Modul behandelt die beiden Gebiete Gewöhnliche Differentialgleichungen und Maß- und Integrationstheorie. Inhalte Gewöhnliche Differentialgleichungen: Beispiele aus den Naturwissenschaften, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, qualitative Lösungstheorie, Grundzüge der Theorie der dynamischen Systeme. Maß- und Integrationstheorie: Integrationstheorie auf allgemeinen Maßräumen, Konvergenzsätze, Produktmaße, Konstruktion des Lebesguemaßes, die Transformationsformel. Wahlweise: der Satz von Riesz, Radonmaße, Hausdorffmaße, der Integralsatz von Gauß. Qualifikationsziele Die Studierenden wenden die in den Modulen Analysis I und II erworbenen Fertigkeiten auf mathematisch komplexe Fragestellungen an. Sie erarbeiten sich die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte selbständig und können diese auf vorgegebene bzw. weitergehende Fragestellungen anwenden. Die Studierenden können einfache Probleme und Aufgaben aus beiden Bereichen selbständig bearbeiten, einfache Beweise schlüssig führen und sowohl schriftlich als auch mündlich darstellen. Akademische Grundkompetenzen Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Analysis III (Vorlesung und Übung)	4V+2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls MATBMD111. Empfohlen wird die Teilnahme am Modul MATBMD112.
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATAMD114: Aufbaumodul Analysis IV	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Dieses Modul behandelt die beiden Gebiete Funktionentheorie und Vektoranalysis. Inhalte Funktionentheorie: Grundlagen der Funktionentheorie, holomorphe Funktionen, Potenzreihen, Cauchy Integralsatz, Residuenkalkül. Vektoranalysis: Differentialformen, Untermannigfaltigkeiten, der Satz von Stokes Qualifikationsziele Die Studierenden wenden die in den Modulen Analysis I und II erworbenen Fertigkeiten auf mathematisch komplexe Fragestellungen an. Sie erarbeiten sich die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte selbständig und können diese auf vorgegebene bzw. weitergehende Fragestellungen anwenden. Die Studierenden können einfache Probleme und Aufgaben aus beiden Bereichen selbständig bearbeiten, einfache Beweise schlüssig führen und sowohl schriftlich als auch mündlich darstellen. Akademische Grundkompetenzen Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Analysis IV (Vorlesung und Übung)	4V+2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls MATBMD111. Empfohlen wird die Teilnahme am Modul MATBMD112.
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATAMD211: Aufbaumodul Algebra	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Inhalte Das Modul vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Algebra, die zum Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen zum Beispiel aus den Bereichen Zahlentheorie oder Geometrie notwendig sind. Je nach Schwerpunktbildung werden folgende Themen behandelt: Gruppentheorie: Homomorphismen und Normalteiler, Sylowsätze, auflösbare Gruppen und direkte Produkte; Ringtheorie: Ideale, Homomorphismen und Module, Gaußsche, Noethersche und Euklidische Ringe; Körpertheorie: endliche, algebraische, separable und transzendente Körpererweiterungen, Galoistheorie und Anwendungen. Fachkompetenzen Die Studierenden beherrschen einfache aber grundlegende Techniken und Methoden der Algebra. Sie kennen die wichtigsten einführenden Begriffe der Algebra und können diese auf unterschiedliche Probleme der Mathematik anwenden. Sie können abstrakte Gemeinsamkeiten verschiedener mathematischer Teilgebiete benennen und sie in der Sprache der Algebra formulieren und darstellen. Methodenkompetenzen Die Studierenden können konkret vorgegebene Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Algebra mit den hier gängigen Methoden lösen. Sie sind in der Lage, einfache und grundlegende Methoden der Algebra zu benennen und schriftlich oder mündlich zu erklären. Personale/Selbstkompetenz Die Studierenden lernen selbstdiszipliniert, konzentriert und ausdauernd zu arbeiten. Akademische Grundkompetenzen Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 150 Minuten Mündliche Prüfung, 30-60 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Algebra (Vorlesung und Übung)	4V+2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls MATBMD121

Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATAMD221: Aufbaumodul Geometrie				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Vorlesung behandelt Begriffe und Konzepte eines ausgewählten Gebietes der Geometrie. (Elementargeometrie, Elementare Differentialgeometrie, Topologie, Konvexgeometrie, o.a.) Die Studierenden kennen Grundbegriffe, Sätze und Methoden eines Teilgebietes der Geometrie. Sie können Fragestellungen und einfache Aufgaben/Probleme unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden aus dem behandelten Gebiet der Geometrie selbstständig bearbeiten und lösen. <u>Akademische Grundkompetenzen</u> Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 120 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Geometrie (Vorlesung)	4	-	-	-
Geometrie (Übung)	2	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-
Häufigkeit des Angebots:	WiSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls MATBMD121. Empfohlen wird die Teilnahme am Modul MATBMD122.			
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik			

MATAMD230: Aufbaumodul Computermathematik	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Dieses Modul erstreckt sich über zwei Semester und besteht aus den Lehrveranstaltungen *Algorithmische Mathematik* sowie *Numerik*. *Inhalt:* Der erste Teil **Algorithmische Mathematik** gibt eine Einführung in die Theorie diskreter Algorithmen mit besonderem Augenmerk auf der Verknüpfung theoretischer Grundlagen und praktischer Implementierungen. Die zu behandelnden diskreten Algorithmen werden eine repräsentative Auswahl aus z.B. Sortierverfahren, Verfahren der linearen Programmierung und/oder Algorithmen auf Graphen umfassen. Diese Algorithmen sollen anhand konkreter praktischer Beispiele implementiert und erprobt werden. Dazu wird in die Bedienung fachspezifischer Software eingeführt. Der zweite Teil **Numerik** vermittelt eine Einführung in das Gebiet der numerischen Approximation und Modellierung. Behandelte Teilgebiete umfassen die numerische Integration, Interpolation und das Lösen von Gleichungssystemen. Die Studierenden entwickeln ein fundiertes theoretisches Verständnis und können numerische Algorithmen praktisch anwenden. *Ziel:* Die Studierenden sind mit den theoretischen Grundlagen, der Anwendung, Analyse und Implementierung von Algorithmen aus den oben genannten Gebieten vertraut. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse selbständig auf mathematische Fragestellungen anwenden und zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen einsetzen zu können.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) finden Sie nachfolgend
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Algorithmische Mathematik (Übung)	2	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen (60%)	-	-
Numerik (Übung)	2	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen (60%)	-	-
Algorithmische Mathematik (Vorlesung)	2	-	-	Programmiertestat in mündlicher oder schriftlicher Form (90 Minuten), (40% Gewichtung für die Notenbildung)

Numerik (Vorlesung)	2	-	-	Klausur (90 Minuten) (60% Gewichtung für die Notenbildung)
Häufigkeit des Angebots:		Algorithmische Mathematik SoSe, Numerik WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die Teilnahme an den Modulen MATBMD111 und MATBMD121		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATAMD231: Aufbaumodul Numerik II				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	*Inhalt:* Es werden grundlegende Techniken der linearen und nichtlinearen Optimierung sowie der numerischen Lösung elliptischer Differentialgleichungen vermittelt. *Qualifikationsziel:* Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Umsetzung mathematischer Fragestellungen der Modellierung und Optimierung in algorithmische Formulierungen und deren Computerimplementierung. Sie können Algorithmen entwickeln, implementieren, analysieren und bewerten. *Akademische Grundkompetenzen (1 LP):* Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 90 Minuten Mündliche Prüfung, 45 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Numerik II (Vorlesung und Übung)	2V + 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-
Häufigkeit des Angebots:		SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATAMD240: Aufbaumodul Stochastik	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul vermittelt eine Einführung in die Stochastik, die zur mathematischen Modellierung zufälliger Erscheinungen erforderlich ist. Folgende Begriffe werden behandelt: Zufällige Ereignisse und Wahrscheinlichkeit, Elementare bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit, Zufallsvariable und Momente, Grenzwertsätze: Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, schließende Statistik. Es werden vor allem diskrete Modelle analysiert, zum Beispiel der (un-)endliche Münzwurf. Die Studierenden sollen selbständig passende stochastische Modelle anwenden können, um bestimmte zufällige Situationen der reellen Welt mathematisch zu beschreiben und zu analysieren.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 180 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Stochastik (Vorlesung)	4	-	-	-
Stochastik (Übung)	4	-	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	BM-D111
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATAMD250: Aufbaumodul Statistik	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Es werden grundlegende Problemstellungen der statistischen Inferenz behandelt, wobei es um die Aneignung statistischer Denk- und Schlussweisen geht: - Deskriptive Statistik - Begriff des statistischen Modells, Fragen der Modellbildung - Allgemeine Prinzipien des Schätzens und Testens - Begriffe der mathematischen Analyse statistischer Entscheidungen <u>Qualifikationsziele</u> Fachkompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der mathematischen Statistik. Methodenkompetenzen: Die Studierenden haben sich die statistischen Denk- und Schlussweisen angeeignet. Sie können eine vorgegebene Fragestellung unter Anwendung statistischer Methoden bearbeiten. Handlungskompetenzen: Die Studierenden können selbständig grundsätzliche Methoden der Statistik einsetzen und elementare Aufgaben aus der mathematischen Statistik berechnen. Sie können elementare Funktionen von statistischen Software-Paketen zu diesem Zweck verwenden. <u>Akademische Grundkompetenzen</u> Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen, Anwendung mathematischer Methoden, Umgang mit statistischen Methoden, Umgang mit Software-Paketen. Präsentationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Statistik (Vorlesung und Übung)	4V+2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Empfohlen wird die Teilnahme am Modul MATBMD240.
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATBMD111: Basismodul Analysis I	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Im Modul *Analysis I* werden die zentralen analytischen Hilfsmittel für das Studium von Funktionen von einer Variablen bereitgestellt. Behandelt werden dabei: - die reellen Zahlen, - Konvergenz einer Folge, Cauchyfolge, - Konvergenzkriterien für Folgen und Reihen, - Elementare Funktionen, - Grenzwerte und Stetigkeit einer Funktion, Folgerungen der Stetigkeit, - Ableitung, Mittelwertsatz, Taylorformel, - das Riemannsche Integral. Neben den mathematischen Grundlagen erlernen die Studierenden mit mathematischen Methoden rigoros umzugehen. Zu diesem Zweck werden in der Vorlesung vollständige Beweise vorgeführt und Querverbindungen zwischen verschiedenen Ergebnissen gezeigt. Die Übungen leiten die Studierenden dazu an, Probleme mathematisch zu analysieren und bereitgestellte Techniken zur Lösung einzusetzen. So wird erlernt, eigene Argumentationsketten zu entwickeln, sowie fremde Argumentationsketten auf ihre Schlüssigkeit zu überprüfen und damit wird eine adäquate mündliche und schriftliche mathematische Ausdrucksfähigkeit entwickelt.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 180 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Analysis I (Vorlesung)	4	-	-	-
Analysis I (Übung)	4	-	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATBMD112: Basismodul Analysis II				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 8
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Im Modul *Analysis II* werden die zentralen analytischen Hilfsmittel für das Studium von Funktionen von mehreren reellen Variablen bereitgestellt. Behandelt werden dabei: - Topologische Grundbegriffe in metrischen Räumen, - Partielle Ableitungen und Differenzierbarkeit, - Kurven im Rn, - Mittelwertsatz, Taylorformel, - Extrema einer reellwertigen Funktion, - Satz der Umkehrabbildung und der impliziten Funktionen, - Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen. Neben den mathematischen Kenntnissen, die dieses Modul vermittelt, erlernen die Studierenden mathematische Beweismethoden, die sie in den Übungen selbst anwenden.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Analysis II (Vorlesung)	4	-	-	-
Analysis II (Übung)	4	-	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-
Häufigkeit des Angebots:		SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Empfohlen wird die Teilnahme an den Modulen MATBMD111 und MATBMD121		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATBMD121: Basismodul Lineare Algebra und Analytische Geometrie I	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	In diesem Modul werden die Grundkenntnisse der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie vermittelt, die zum Verständnis fast aller Gebiete der Mathematik erforderlich sind. Zum Inhalt der Vorlesung gehören u.a. lineare Gleichungssysteme, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Skalarprodukte, Determinanten, Volumina und elementare Lehrsätze der euklidischen Geometrie. *Fachkompetenz:* Es wird die Fähigkeit zum Lösen linearer Probleme einschließlich Anwendungen in der Geometrie vermittelt. *Methodenkompetenz:* Anhand des Stoffes zur linearen Algebra und analytischen Geometrie lernen die Studierenden die mathematische Denk- und Arbeitsweise einschließlich verschiedener Beweismethoden kennen.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 180 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Lineare Algebra und Analytische Geometrie I (Vorlesung)	4	-	-	-
Lineare Algebra und Analytische Geometrie I (Übung)	4	-	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATBMD122: Basismodul Lineare Algebra und Analytische Geometrie II	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Verfahren und Sätze der linearen Algebra und deren Anwendung in der analytischen Geometrie. Die Studierenden können einfache Probleme und Aufgaben aus der linearen Algebra und der analytischen Geometrie selbstständig bearbeiten, einfache Beweise schlüssig führen und schriftlich und mündlich präsentieren. <u>Akademische Grundkompetenzen</u> Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz, Zeit- und Ressourcenmanagement, Urteilskompetenz, Dokumentation und Auswertung wissenschaftlicher Sachverhalte. Recherchetechniken: Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskus-sion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentationstechniken: Diskussions-vermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 120 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Lineare Algebra und Analytische Geometrie II (Vorlesung und Übung)	4V + 4Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	empfohlen wird die Teilnahme am Modul MATBMD121
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATBMD130: Basismodul Programmieren				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Inhalte Einführung in das objektorientierte Programmieren. Behandelt werden: - Unterprogramme und Programmstrukturierung, - Schleifen, - Verzweigungen, - rekursive Programme, - Klassen und objektorientierte Modellierung, - Klassenhierarchien, - Behandlung von Events und interaktive Programme, - Benutzung eines Versionsverwaltungssystems zur Projektarbeit. Akademische Grundkompetenzen (4 LP) Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Projektarbeit, Selbstorganisation, Planungskompetenz (Identifizieren von Arbeitsschritten). Analysetechniken: Umgang mit Software-Paketen, Umgang mit Programmiersprachen. Präsen-tationstechniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte.			
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Programmieren (Übung)	4	Programmierprojekt	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATBMD140: Basismodul Mathematisches Problemlösen	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	In diesem Modul erlernen die Studierenden grundlegende Techniken zur Analyse und zur Lösung mathematischer Probleme. Außerdem erlernen sie die Präsentation der Probleme und ihrer Lösungen in schriftlicher und mündlicher Form. Sie arbeiten sich selbständig in die Literatur zu vorgegebenen Themen ein und wenden die relevanten Methoden zur Lösung von vorgegebenen Aufgaben an. Dazu lösen die Studierenden selbständig mathematische Aufgaben aus verschiedenen mathematischen Teilgebieten, wie Analysis, Lineare Algebra, Kombinatorik oder Geometrie aufbauend auf einer Einführung in Form eines Referats. *Akademische Grundkompetenzen (4 LP)* Arbeitsorganisation: Teamarbeit, Projektarbeit, Planungskompetenz, Urteilskompetenz. Analysetechniken: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise, Methodendiskussion, Verifizieren von Hypothesen. Präsentations-techniken: Diskussionsvermögen, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Referat, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Mathematisches Problemlösen (Seminar und Übung)	2S + 4Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATBMD150: Basismodul Mathematisches Vortragen und Schreiben	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 6
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Pflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Qualifikationsziele Die Studierenden arbeiten sich in einen vorgegebenen mathematischen Text ein, tragen darüber vor und verfassen eine ausführliche Ausarbeitung in Form einer Projektarbeit. Neben der Aufbereitung mathematischer Texte unter Zuhilfenahme geeigneter Literatur erlernen die Studierenden die Strukturierung und Präsentation mathematischer Sachverhalte sowohl in mündlicher als auch in schriftlicher Form. Akademische Grundkompetenzen (4 LP) Arbeitsorganisation: Projektarbeit. Recherchetechniken: Techniken zur Literaturrecherchen, Nutzung von Datenbanken, Internet-Recherche, Selbständige Erschließung wissenschaftlicher Literatur. Präsentationstechniken: Erstellen von Gliederungen, Diskussionsvermögen, Verständnis für Kriterien des wissenschaftlichen Schreibens, Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, Auftrittskompetenz.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Präsentation, bestehend aus schriftlicher Ausarbeitung der Projektarbeit (ca. 10-20 Seiten) und deren mündlicher Darstellung (Vortrag, ca. 45 Minuten)
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	120

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Mathematisches Vortragen und Schreiben (Seminar und Übung)	2S + 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe und SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Mathematik

MATVMD611: Vertiefungsmodul Algebra, Diskrete Mathematik, Geometrie I	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur Vertiefung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Algebra, Diskrete Mathematik und Geometrie. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Algebra, Diskrete Mathematik und Geometrie und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen oder 1 Seminarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD612: Vertiefungsmodul Algebra, Diskrete Mathematik, Geometrie II			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur erweiterten Vertiefung und Verbreiterung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Algebra, Diskrete Mathematik und Geometrie. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Algebra, Diskrete Mathematik und Geometrie und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen oder 1 Seminarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD621: Vertiefungsmodul Analysis und Mathematische Physik I				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur Vertiefung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Analysis und Mathematische Physik. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Analysis und Mathematische Physik und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen oder 1 Seminarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD622: Vertiefungsmodul Analysis und Mathematische Physik II		Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur erweiterten Vertiefung und Verbreiterung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Analysis und Mathematische Physik. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.	
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180	

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vertiefende Vorlesung im Be-reich Analysis und Mathematische Physik und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Be-arbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösun-gen oder 1 Se-minarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD631: Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik I			Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9	
Modulart (Pflicht- oder Wahl-pflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur Vertiefung der erworbenen mathematischen Fachkennt-nisse im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Be-arbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösun-gen oder 1 Se-minarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD632: Vertiefungsmodul Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik II				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur erweiterten Vertiefung und Verbreiterung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen oder 1 Seminarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD641: Vertiefungsmodul Angewandte Mathematik und Numerik I				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur Vertiefung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Angewandte Mathematik und Numerik. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	

Vertiefende Vorlesung im Bereich Angewandte Mathematik und Numerik und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen oder 1 Seminarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

MATVMD642: Vertiefungsmodul Angewandte Mathematik und Numerik II				Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Das Modul dient zur erweiterten Vertiefung und Verbreiterung der erworbenen mathematischen Fachkenntnisse im Bereich Angewandte Mathematik und Numerik. Das aktuelle Angebot mit der jeweils gültigen Lehr- und Prüfungsform wird im Modulhandbuch des Instituts veröffentlicht.			
Modul(teil)prüfungen (Anzahl, Form, Umfang):	Eine Prüfung der folgenden Formen: Klausur, 180 Minuten Mündliche Prüfung, 30 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Vertiefende Vorlesung im Bereich Angewandte Mathematik und Numerik und Übung oder Seminar (Kurs)	4V + 2S oder 2Ü	-	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation eigener Lösungen oder 1 Seminarvortrag im Umfang von 90 Minuten	-
Häufigkeit des Angebots:		WiSe und SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Mathematik		

PHY_101: Experimentalphysik I - Energie, Zeit, Raum	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** *Newtonsche und Relativistische Mechanik* - Geradlinige Bewegung - Superposition von Kräften und Bewegungsvorgängen - Kreisbewegung - Geradlinig bewegte und rotierende Bezugssysteme, Inertialsysteme - Prinzipien der Relativitätstheorie *Erhaltungssätze der Mechanik* - Fundamentale physikalische Wechselwirkungen - Impuls, mechanische Energie und Bahndrehimpuls von Punktmassen - Innere und äußere Energie, Impuls und Drehimpuls von Systemen - Rotation starrer Körper, Präsession und Nutation - Statik, Gleichgewicht der Kräfte und Drehmomente - elastische und inelastische Sto#ße - Planetenbewegung (Keplersche Gesetze) *Periodische Prozesse* - ungedämpfte, geda#mpfte und erzwungene Schwingungen - Überlagerung von Schwingungen, Schwebung, Fourieranalyse - harmonische mechanische Wellen - stehende Wellen, Resonatoren - Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Dispersionsrelation - Huygens-Fresnelsches Prinzip, Brechung und Reflexion - Schallwellen *Kontinua* - Aggregatzustände - elastische Module, plastische Deformation, viskoelastisches Verhalten - Ruhende Gase und Flu#ssigkeiten, Adhäsion und Kohäsion - Strömende Gas und Flüssigkeiten, Bernoulli, Strömungswiderstand **Qualifikationsziele** Die Studierenden - können Bewegungsprozesse des Alltags mit den Newtonschen Bewegungsgleichungen beschreiben, - kennen die Grenzen der Newtonschen Mechanik und die Prinzipien der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie, - beschreiben grundlegende Wechselwirkungen durch Kräfte und Drehmomente, - kennen die Erhaltungssätze der Mechanik und ihre Anwendungen, - nutzen physikalische Gesetze zur Beschreibung und Erklärung von mechanischen Schwingungen und Wellen, - sind mit der Mechanik von Kontinua, insbesondere ruhender und bewegter Gase und Flüssigkeiten, vertraut, - wenden mathematische Methoden zur Beschreibung physikalischer Phänomene an (Umgang mit Skalaren und Vektoren, Lösen einfacher Differentialgleichungen mit einem Ansatz, Prinzip der Fouriertransformation), - sind vertraut mit der Planung, Durchführung und Dokumentation von Experimenten, - können Daten erfassen, analysieren, diskutieren und beurteilen, - können die Aussagekraft von verschiedenen Messmethoden beurteilen.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Experimentalphysik I: Energie, Zeit, Raum (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	Schriftliche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben und zweimaliger Tafelvortrag und Diskussion einer Lösung	-
Praktikum zur Experimentalphysik I: Energie, Zeit, Raum (Praktikum)	2	4 Praktikumsberichte (je mit Beschreibung des Experiments, der Daten, deren Analyse und Diskussion)	-	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Physik

PHY_201: Experimentalphysik II - Feld, Licht, Optik	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	**Inhalte** *Elektromagnetismus* - Strom, Ladungen, Coulomb-Kraft, elektrisches und magnetisches Feld - Arbeit im elektrischen Feld, Potential, Spannung - Lorentzkraft, magnetische Induktion - Maxwell-Gleichungen - Energiedichte elektrischer und magnetischer Felder - Strom und Stromkreise *Materie* - Kapazita#t, Dielektrika, Supraleiter, Ferroelektrika - Elektrische Eigenschaften von Metallen und Hableitern, Hall Effekt - Induktivität, Dia-, Para- und Ferromagneten - Induktion, Kraft auf stromdurchflossenen Leiter, Generator, E-Motor, Transformator - Materie im magnetischen und elektrischen Feld, Brechungsindex, Dielektrische Funktion, Dispersion *Elektromagnetische Wellen und Optik* - Elektromagnetische Schwingungen und Wellen - Polarisation (linear und zirkular) und Drehimpuls - Impuls- und Energiedichte - Optik an Grenzflächen, Fresnelsche Formeln, Doppelbrechung - geometrische Optik, optische Abbildung, optische Instrumente - Wellenoptik: Beugung, Interferenz, Spalt, Gitter, Grenzen der optischen Auflo#sung - Modulation von Wellen, Pulse, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit - Koha#renz, Intereferometer, Fabry-Perot, Röntgenbeugung *Relativistische Effekte in der Elektrodynamik* - Synchrotronstrahlung - Invarianz der Lichtgeschwindigkeit, Lorentz-Transformation, - Lorentz-Invarianz der Elektrodynamik, Transformation elektrischer und magnetischer Felder, **Qualifikationsziele** Die Studierenden - beherrschen grundlegende Zusammenhänge zwischen Phänomenen der Elektrizität, des Magnetismus und der Optik und den Maxwell-Gleichungen, - können ausgewählte physikalische Sachverhalte in Form von Differenzial- oder Integralgleichungen formulieren, - können die unterschiedliche Erzeugung und Detektion von elektromagnetischen Wellen vom Radio- bis zum Röntgenbereich erklären, und darstellen, dass alle Wellen über die gleichen Charakteristika verfügen, - verstehen, wie statische elektrische und magnetische Felder sowie elektromagnetische Wellenphänomene durch Materie beeinflusst werden, - können Zusammenhänge zwischen dem Hertzschen Dipol, dem Lorentz-Oszillator und des frequenzabhängigen Brechungsindex bzw. der dielektrischen Funktion herstellen und beschreiben, - kennen die Modelle der Wellen- und Strahlenoptik und sind sich ihrer Potentiale und Grenzen bewusst, - sind vertraut mit der Planung, Durchführung und Dokumentation von Experimenten, - können Daten erfassen, analysieren, diskutieren und beurteilen, - können die Aussagekraft von verschiedenen Messmethoden beurteilen.

Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten			
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	150			
Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontakt-zeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstal-tungsbegleiten-de Modul(teil)-prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulas-sung zur Modul-prüfung	
Experimentalphysik II: Feld, Licht, Optik (Vorlesung und Übung)	4V + 2Ü	-	Schriftliche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben und zweimaliger Tafelvortrag und Diskussion einer Lösung	-
Praktikum zur Experimentalphy-sik II: Feld, Licht, Optik (Prakti-kum)	2	4 Praktikumsbe-richte (je mit Be-schreibung des Experiments, der Daten, deren Ana-lyse und Diskussi-on)	-	-
Häufigkeit des Angebots:		SoSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		keine		
Anbietende Lehreinheit(en):		Physik		

PHY_211: Theoretische Physik I - Theoretische Mechanik	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Studierende verfügen über die Grundbegriffe der Punktmechanik in Newtonscher, Euler-Lagrangescher und Hamiltonscher Formulierung. Sie kennen die Eulerformel und Scheinbeschleunigungen der Kinematik. Sie können die Galileiinvarianz der Newtonschen Mechanik und Energieerhaltung in konservativen Kraftfeldern zeigen. Sie kennen Resonanz und Dämpfung beim Oszillator, können seine Greenfunktion herleiten und mit gekoppelten harmonischen Oszillatoren rechnen. Sie kennen die Drehimpulserhaltung für Zentralkräfte und können das Keplerproblem mit allen Integralen der Bewegung lösen. Sie kennen das effektive Potential und Elemente der Streutheorie. Sie sind mit Teilchensystemen, Freiheitsgraden, verallgemeinerten Koordinaten und der Phasenraumformulierung der Mechanik vertraut. Die Studierenden kennen das Prinzip der virtuellen Arbeit und der kleinsten Wirkung und die Anfangsgründe der Variationsrechnung. Sie beherrschen die Techniken zur Herleitung der Euler-Lagrangegleichungen zweiter Art und – nach Einführung der Zwangsbedingungen – erster Art. Sie kennen das Lagrangesche Lemma, die Herleitung der Erhaltungssätze aus Symmetrien und die Noetherschen Sätze. Sie können mittels Legendretransformation die Hamiltonsche Formulierung der Mechanik herleiten. Sie wissen kanonische Transformationen mittels Erzeugender Funktionen zu realisieren. Sie kennen die Poissonklammer und ihre Invarianz unter kanonischen Transformationen. Sie vertiefen ihre Kenntnisse über Phasenraumstruktur und lernen Wirkungs- und Winkelvariablen kennen, den Satz von Arnold über Phasenraumtori, die Lagrangeableitung, die Kontinuitätsgleichung, und können im Detail den Satz von Liouville herleiten. Sie kennen die Freiheitsgrade des Starren Körpers, die Drehgruppe, die Eulerschen Winkel, das Drehmoment und den Satz von Euler-Chasle. Sie können Tensoren von Rang zwei abstrakt mathematisch und anhand des Trägheitstensors diskutieren. Sie erlernen die Hauptachsentransformation und Grundzüge der Kreiseltheorie.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Theoretische Mechanik (Vorlesung und Übung)	4V+2Ü	-	Schriftliche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben und zweimaliger Tafelvortrag und Diskussion einer Lösung	-

Häufigkeit des Angebots:	SoSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	keine
Anbietende Lehreinheit(en):	Physik

PHY_311: Theoretische Physik II - Elektrodynamik	Anzahl der Leistungspunkte (LP): 9
Modulart (Pflicht- oder Wahlpflichtmodul):	Wahlpflichtmodul
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	Studierende verfügen über Grundkenntnisse der klassischen Feldtheorie, der Maxwellschen Elektrodynamik, und der speziellen Relativitätstheorie. Sie kennen die Bedeutung des skalaren und des Vektorpotentials, sie beherrschen das Poyntingsche Theorem und das Gesetz von der Ladungserhaltung. Sie kennen den Maxwell'schen Spannungstensor und können seine Komponenten physikalisch interpretieren. Sie können einfache Summations- und Randwertprobleme der Elektro- und Magnetostatik lösen, und sind mit der Multipolentwicklung vertraut. Sie können elektromagnetische Wellen theoretisch beschreiben, kennen ebene Wellen, Kugelwellen und den Gauss'schen Lichtstrahl. Sie verfügen über die Techniken der Green'schen Funktionen, kennen retardierte Potentiale, und sind in der Lage, das Strahlungsfeld des Hertzschen Dipols anzugeben. Sie kennen die Lorentzkraft, können die Wechselwirkung einzelner Ladungem mit dem elektromagnetischen Feld Hamiltonsch beschreiben und sind mit elementaren Modellen der Strahlungsdämpfung vertraut. Sie verfügen über die Grundbegriffe der makroskopischen Elektrodynamik (Polarisierung, Magnetisierung), und können die Clausius-Mosotti Formeln, die Kramers-Kronig Dispersionsrelationen und die Brechungsgesetze herleiten. Sie beherrschen die Prinzipien der speziellen Relativitätstheorie, insbesondere die Lorentztransformation, und können die Lorentzkontraktion und Zeitdilatation physikalisch interpretieren. Sie kennen die Lagrangedichte der Elektrodynamik, können die relativistische Punktmechanik und die Maxwellsche Elektrodynamik aus einem Wirkungsprinzip ableiten und im Minkowskiraum tensoriell formulieren. Sie kennen den Faradaytensor und den Maxwelltensor und können deren Komponenten physikalische deuten.
Modul(teil)prüfung (Anzahl, Form, Umfang):	Klausur, 90 Minuten
Selbstlernzeit (in Zeitstunden (h)):	180

Veranstaltungen (Lehrformen)	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Lehrveranstaltungsbegleitende Modul(teil)prüfung(en) (Anzahl, Form, Umfang)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung	
Elektrodynamik und spezielle Relativitätstheorie (Vorlesung und Übung)	4V+2Ü	-	Schriftliche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben und zweimaliger Tafelvortrag und Diskussion einer Lösung	-

Häufigkeit des Angebots:	WiSe
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	empfohlen: Kompetenzen vergleichbar Modulen PHY_121 und PHY_221
Anbietende Lehreinheit(en):	Physik