Anlage B: Modulbeschreibungen

Titel des Moduls	**Analysis I**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Analysis		
Qualifikationsziele	• Beherrschung der Grundbegriffe der Analysis einer Veränderlichen als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien, insbesondere Befähigung zur sicheren Differentiation und zur Berechnung einfacher Integrale, • Beherrschung mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formale Begründung, mathematische Begriffsbildung, sichere Beherrschung verschiedener Beweistechniken), • grundlegendes Verständnis für die praktische Relevanz von mathematischen Modellen, • Befähigung zur Vermittlung elementarer mathematischer Sachverhalte sowie Schulung der Team- und Kommunikationsfähigkeit durch die Übungen.		
Inhalte	• Axiomatik der reellen Zahlen und elementaren Funktionen • Komplexe Zahlen • Konvergenz von Folgen und Reihen • Metrische Räume (I) • Stetige Funktionen • Differential- und Integralrechnung von Funktionen in einer Variablen		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	4 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** keine **Erbringen der Studienleistung:** 90-minütige Klausur (unbenotet) und Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

	B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)

Titel des Moduls	**Grundlagen der Linearen Algebra**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Reine Mathematik, Professur Algebraische Methoden der Analysis		
Qualifikationsziele	• Kenntnisse über den strukturellen Aufbau der modernen Mathematik • Beherrschung von mathematischem Basiswissen als Grundlage des gesamten weiteren Studiums, insbesondere über grundlegende algebraische Strukturen und deren Anwendung auf einfache Fragestellungen • Befähigung zu mathematischen Arbeitsweisen, insbesondere zur Entwicklung mathematischer Intuition, zum formalen und verständlichen Begründen, und zum Abstrahieren • Befähigung zur Anwendung des Erlernten auf praktische Fragestellungen • Bereitschaft zur Diskussion und zum gemeinsamen Erarbeiten von Ergebnissen		
Inhalte	• Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Basis und Dimension, Determinanten, Skalarprodukte, euklidische und unitäre Vektorräume, Länge von Vektoren, Winkel, Orthogonalität, Diagonalisierbarkeit, charakteristisches Polynom, Eigenwerte		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	V	4 SWS
	Übung	Ü	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** keine **Erbringen der Studienleistung:** 90-minütige Klausur (unbenotet) und Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Diskrete Strukturen in der Biologie**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Biomathematik und Stochastik		
Qualifikationsziele	Vertrautheit mit den grundlegenden Konzepten der mathematischen Modellierung von biologischen Sachverhalten, speziell in der Populationsgenetik und Phylogenetik.		
Inhalte	• Kombinatorik • Grundlagen der Graphentheorie • Populationsgenetik: Hardy-Weinberg-Gleichgewicht, Satz von Fisher-Wright • Phylogenetik: Satz von Buneman, Maximum Parsimony, Fitch-Algorithmus • Metriken im Tree Space		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	4 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung oder 90-minütige Klausur (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	1. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Analysis II**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professur Analysis
Qualifikationsziele	• Beherrschung der Grundbegriffe der Analysis einer und mehrerer Veränderlicher als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien, insbesondere Befähigung zur sicheren Differentiation, zur Berechnung einfacher mehrdimensionaler Integrale sowie einfacher Kurven- und Flächenintegrale, • Beherrschung mathematischer Arbeitsweisen (Entwickeln von mathematischer Intuition und deren formale

	Begründung, mathematische Begriffsbildung, sichere Beherrschung verschiedener Beweistechniken), • grundlegendes Verständnis für die praktische Relevanz von mathematischen Modellen, • Befähigung zur Vermittlung elementarer mathematischer Sachverhalte sowie Schulung der Team- und Kommunikationsfähigkeit durch die Übungen.		
Inhalte	• Metrische Räume (II) • Differential- und Integralrechnung von Funktionen in mehreren Variablen • Grundbegriffe der Vektoranalysis, Integrale über Kurven und Flächen, Satz von Stokes • analytische Behandlung von einfachen Modellen für physikalische und biologische Prozesse		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	4 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 90-minütige Klausur (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Analysis I		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Lineare Algebra II**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professur Reine Mathematik, Professur Algebraische Methoden der Analysis
Qualifikationsziele	• Kenntnisse über den strukturellen Aufbau der modernen Mathematik • Beherrschung von mathematischem Basiswissen als Grundlage des gesamten weiteren Studiums, insbesondere über grundlegende algebraische Strukturen und

	deren Anwendung auf einfache Fragestellungen • Befähigung zu mathematischen Arbeitsweisen, insbesondere zur Entwicklung mathematischer Intuition, zum formalen und verständlichen Begründen, und zum Abstrahieren • Befähigung zur Anwendung des Erlernten auf praktische Fragestellungen • Bereitschaft zur Diskussion und zum gemeinsamen Erarbeiten von Ergebnissen		
Inhalte	• Gruppen und Ringe, Polynome, Spektraltheorie für endlich-dimensionale Vektorräume, Hauptachsentransformation, Jordansche Normalform, Tensorprodukte von Vektorräumen, Quotientenvektorräume, weitere Vertiefungsthemen nach Wahl des Dozierenden		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	V	4 SWS
	Übung	Ü	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 90-minütige Klausur (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Grundlagen der Linearen Algebra		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Algorithmen und Programmierung / Computeralgebrasysteme**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professuren Informatik
Qualifikationsziele	• grundlegendes Verständnis für den Begriff des Algorithmus, • Kompetenzen in der Bewertung von Algorithmen hinsichtlich Ihrer Leistungsfähigkeit, • Befähigung zum Entwurf einfacher Algorithmen,

	• Befähigung zur Erstellung einfacher Programme. • Fähigkeit, ein Computeralgebrasystem zur Unterstützung in anderen Veranstaltungen einzusetzen, • Fähigkeit, Probleme mit einem Computeralgebrasystem zu analysieren und zu bearbeiten.		
Inhalte	• grundlegende algorithmische Probleme (Suchen, Sortieren) • elementare Datenstrukturen (Listen, Stacks, Queues, Suchbäume) • Entwurfstrategien für Algorithmen (Teile und Herrsche, Greedy) • Analyse von Algorithmen (O-Notation, Laufzeit, Speicherbedarf) • grundlegende Aspekte der objektorientierten Programmierung • Nutzung von Computeralgebrasystemen zur Lösung von Standardaufgaben wie: Nullstellenbestimmung, Differenzieren/Integrieren, Grenzwerte/Reihen und Ausdrucksmanipulation • Erstellung einfacher Programme		
Lehrveranstaltungen	Algorithmen und Programmierung Algorithmen und Programmierung Computeralgebrasysteme	V Ü Ü	4 SWS 2 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 330 h Kontaktzeit: 120 h Selbststudium: 210 h		
Leistungspunkte	11 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 90-minütige Klausur (benotet) zu Algorithmen und Programmierung **Erbringen der Studienleistung:** ein Übungsschein je Übung (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Allgemeine Biologie**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professur für Cytologie und Evolutionsbiologie, Professur für Tierökologie

Qualifikationsziele	• Erwerb von Grundkenntnissen über Zell- und Gewebetypen tierischer Organismen; • Einführung in die Betrachtungsweise, Terminologie & Methoden der Ökologie, grundlegende Kenntnisse der Tier-, Pflanzen- & Mikrobenökologie		
Inhalte	Ökologie der Pflanzen • Strahlungs-, Wärme-, Kohlenstoff-, Mineralstoff- und Wasserhaushalt • Mechanische Faktoren • Reaktionen auf Stress • Struktur und Dynamik pflanzlicher Populationen • Wechselbeziehungen zwischen Vegetation und Standort • Interaktionen zwischen Pflanzen sowie Pflanzen und anderen Organismen Ökologie der Mikroorganismen • Mikrobiell relevante Umweltfaktoren (Wasserhaushalt, Salzgehalt, T, pH, EH usw.) • Einführung in die Stoffkreisläufe (C, N, S, P) • Interaktionen von Mikroorganismen mit Pflanzen und Tieren		
Lehrveranstaltungen	Cytologie	V	2 SWS
	Ökologie	V	3 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 180 h Kontaktzeit: 75 h Selbststudium: 105 h		
Leistungspunkte	6 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 60-minütige Klausur zur Cytologie (benotet), 90-minütige Klausur zur Ökologie (benotet) **Erbringen der Studienleistung:** keine		
Dauer	2 Semester		
Angebot	Cytologie: jährlich im Wintersemester (A), Ökologie: jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	1. und 2. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	keine		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Gewöhnliche Differentialgleichungen**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]

Verantwortlich	Professur Analysis		
Qualifikationsziele	• Kenntnisse über die Lösbarkeit gewöhnlicher Differentialgleichungen, • Befähigung zur Lösung spezieller Typen von Differentialgleichungen, • Beherrschung von einfachen Problemen aus der Physik, Biologie und Technik, die sich durch gewöhnliche Differentialgleichungen beschreiben lassen, • Befähigung zur Analyse von dynamischen Prozessen und Verständnis für deren praktische Bedeutung, • Befähigung zur mündlichen Kommunikation durch freie Rede und Diskussion (Übungen).		
Inhalte	• Grundbegriffe, Definition, Anfangswertproblem, autonome Differentialgleichungen • Lösungstheorie: Existenz- und Eindeutigkeit einer Lösung, Abhängigkeit von den Anfangsbedingungen • lineare Differentialgleichungssysteme: Grundlagen, Beziehung zwischen homogener und inhomogener Gleichung, Exponential von Matrizen, Wronski- Determinante • Differentialgleichungs-Modelle von dynamischen Prozessen aus Physik und Biologie		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	2 SWS 1 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 150 h Kontaktzeit: 45 h Selbststudium: 105 h		
Leistungspunkte	5 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Grundlagen der Linearen Algebra und Lineare Algebra II		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025) Lehramt Gymnasium Mathematik – Pflichtmodul (PO 2016)		

Titel des Moduls	**Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Biomathematik und Statistik, Professur Statistik und Data Science		
Qualifikationsziele	• grundlegendes sicheres Verständnis für stochastische Konzepte und Fragestellungen, • Befähigung zur Einordnung und adäquaten Lösung von einfachen stochastischen Problemen, • Verständnis für grundlegende Fakten und Zusammenhänge der Wahrscheinlichkeitsrechnung, • Befähigung zur Formulierung stochastischer Modelle und zu deren Anwendung in vielfältigen, auch gesellschaftlichen, Zusammenhängen, • Beherrschung der wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen für das Modul Statistik sowie für verschiedene Wahlpflichtmodule.		
Inhalte	Grundlegende Konzepte und Denkweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: • Wahrscheinlichkeitsraum, Ereignisse und Zufallsgrößen • Verteilung, Verteilungsfunktion und Dichtefunktion, Erwartungswert und Streuung, Quantile • bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Korrelation, Regression • Gesetz der großen Zahlen, Binomial-, Normal- und Poissonverteilung Weiterführende Fragestellungen: • Faltung von Zufallsgrößen, Zentraler Grenzwertsatz, Einführung in Markov-Ketten, Poisson-Prozess, Monte-Carlo-Simulation		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	V	4 SWS
	Übung	Ü	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Modul Grundlagen der Linearen		

	Algebra und Modul Lineare Algebra II
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025) M.Sc. Medizinphysik – Wahlpflichtmodul (PO 2024)

Titel des Moduls	**Proseminar**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Institut für Mathematik und Informatik		
Qualifikationsziele	• Befähigung, mathematische Inhalte insbesondere durch Literaturstudium eigenständig zu erwerben und zu vertiefen, • Befähigung, einen strukturierten, effizienten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten, • Kompetenzen in der wissenschaftlichen Diskussionsführung.		
Inhalte	• ergänzende Themen aus der Analysis und der linearen Algebra, aufbauend auf den Vorlesungen Analysis I und II und Grundlagen der Linearen Algebra und Lineare Algebra II		
Lehrveranstaltungen	Proseminar	S	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 60 h Kontaktzeit: 30 h Selbststudium: 30 h		
Leistungspunkte	2 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** keine **Erbringen der Studienleistung:** 60-minütiges Referat (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jedes Semester (G)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Grundlagen der Linearen Algebra und Lineare Algebra II		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Wahlpflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Molekulare Genetik und Genomik**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]

Verantwortlich	Professur für Molekulare Genetik am Interfakultären Institut für Genetik und Funktionelle Genomforschung		
Qualifikationsziele	• Grundlegende Kenntnisse zu Vererbungsmechanismen (klassisch, molekular) • Kenntnisse zur DNA-Funktion und -Variabilität • Kenntnisse zur Genexpression und deren Kontrolle • Kenntnisse zur in vitro-rekombinanten DNA-Technik		
Inhalte	• Genetik: Geschichte und Anwendung • Struktur und Topologie der DNA und RNA • Genome bei Prokaryoten und Eukaryoten • DNA-Replikation, DNA-Rekombination • Genetischer Code und Mechanismen der Transkription • RNA-Arten • Translation • Regulation der Genexpression bei Prokaryoten und Eukaryoten • Genetische Analyse bei Prokaryoten und Gentransfer • Grundlagen der Gentechnik – DNA-Analysetechniken (Restriktionsenzyme, Vektoren, Klonierung, DNA-Sequenzierung) • Genomorganisation bei Eukaryoten (Repetitive Sequenzen, Satelliten-DNA, Alu-Elemente, Genfamilien) • Mutationen und DNA-Reparatur, Erbkrankheiten • Zellzyklus und Krebsgenetik • Genomik, reverse Genetik und RNAi-Technologie		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	V	4 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 150 h Kontaktzeit: 60 h Selbststudium: 90 h		
Leistungspunkte	5 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 90-minütige Klausur (benotet) **Erbringen der Studienleistung:** keine		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	3. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundkenntnisse zur Struktur biologischer Makromoleküle		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Genomanalyse / Bioinformatisches Praktikum**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Bioinformatik		
Qualifikationsziele	• Verständnis der grundlegenden Algorithmen zur Genomanalyse. • Kenntnis der Scoring-Modelle für die wichtigsten Optimierungsprobleme der Genomik. • Fähigkeit, eine Analysepipeline aus vorhandenen Primärtools selbständig aufzubauen.		
Inhalte	Genomanalyse: • dynamisches Programmieren • Sequenzierung und Assemblierung (DeBrujn- Graphen) • Sequenzalignment (global/lokal, paarweise/multipel) • Homologiesuche (BLAST, profilHMMs) • Genvorhersage (HMMs) • Modellierung von Sequenzfamilien Wahlweise einer der folgenden Kurse aus dem Bereich Datenkompetenz: • Einführung in die Programmierung mit Python (geeignet für Studierende ohne Python-Grundkenntnisse) • Maschinelles Lernen für Anwender (geeignet für Studierende mit Python-Grundkenntnissen) Bioinformatisches Praktikum: • Praktische Arbeit mit Bioinformatik-Werkzeugen, z.B. für die Genomanalyse • Bash-Nutzung • Skriptsprache Python • Erstellung eigener Skripte zur Biodatenanalyse • Genombrowser • Phylogenieprogramme		
Lehrveranstaltungen	Genomanalyse	V	2 SWS
	Genomanalyse	Ü	2 SWS
	Datenkompetenz	Ü	1 SWS
	Bioinformatisches Praktikum	V	2 SWS
	Bioinformatisches Praktikum	Ü	1 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 300 h Kontaktzeit: 120 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	10 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leis-	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 90-minütige Klausur zu Genomanalyse (benotet)		

tungspunkten	**Erbringen der Studienleistung:** zwei Übungsscheine (unbenotet)
Dauer	2 Semester
Angebot	Genomanalyse: jährlich im Wintersemester (A), Datenkompetenz: jährlich in den Semesterferien des Wintersemesters (A) Bioinformatisches Praktikum: jährlich im Sommersemester (B)
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	3. und 4. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Algorithmen und Programmierung / Computeralgebrasysteme
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)

Titel des Moduls	**Seminar**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Institut für Mathematik und Informatik		
Qualifikationsziele	• Befähigung zur selbständigen Beschäftigung mit einem mathematischen Thema • Befähigung, einen strukturierten, effizienten und auf die Kompetenzen des Publikums zugeschnittenen Vortrag zu halten • Kompetenzen in der wissenschaftlichen Diskussionsführung		
Inhalte	• Ergänzende Themen aus der Mathematik und/oder Informatik		
Lehrveranstaltungen	Seminar	S	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 90 h Kontaktzeit: 30 h Selbststudium: 60 h		
Leistungspunkte	3 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** keine **Erbringen der Studienleistung:** 60-minütiges Referat (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jedes Semester (G)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Grundlagen der Linearen Algebra und Lineare Algebra II		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Wahlpflichtmodul (PO 2025)		

	B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflicht- und Wahlpflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)

Titel des Moduls	**Mathematische Biologie**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Biomathematik und Statistik		
Qualifikationsziele	• Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der mathematischen Modellierung, • Befähigung zur Erstellung mathematischer Modelle biologischer Systeme, • Befähigung zur computergestützten Analyse von Differentialgleichungsmodellen, • Befähigung zur Interpretation von Simulationsergebnissen.		
Inhalte	• Modelle der Populationsdynamik • Modelle der Dynamik von ansteckenden Krankheiten • Modelle biochemischer Reaktionen • Reaktions-Diffusionsgleichungen		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	2 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 180 h Kontaktzeit: 60 h Selbststudium: 120 h		
Leistungspunkte	6 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 90-minütige Klausur (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** keine		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Gewöhnliche Differentialgleichungen		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Statistik / Statistisches Praktikum**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professur Biomathematik und Statistik, Professur Statistik und Data Science

Qualifikationsziele	• Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen der Statistik, • Befähigung zur systematischen Formulierung, Einordnung und adäquaten Lösung von einfachen statistischen Problemen, • Beherrschung von Standardschätz- und Testverfahren und deren Anwendung mithilfe von Statistik-Software, • Verständnis für die Breite der statistischen Verfahren, • Kompetenz zur sicheren Beurteilung der Ergebnisse statistischer Standardmethoden, • Beherrschung des nötigen Grundwissens für fortgeschrittene Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Statistik. • Befähigung zur informativen Visualisierung realer Daten, • Beherrschung der adäquaten Auswahl statistischer Methoden für reale Datensätze.		
Inhalte	Statistik: • Grundlegende Fragestellungen der deskriptiven und der schließenden Statistik • Statistische Modellierung und Verteilungsannahmen • Punktschätzer, Konfidenzbereiche, statistische Tests • Einfache Gütekriterien für Schätzer und Tests • Weiterführende Fragestellungen: Varianzanalyse, multiples Testen, robuste Verfahren, nichtparametrische Verfahren, Bootstrap • Verwendung von Statistik-Software (Übungen) Statistisches Praktikum: • Umgang mit statistischer Software • Behandlung realer Datensätze • Umsetzung statistischer Methoden		
Lehrveranstaltungen	Statistik	V	4 SWS
	Statistik	Ü	2 SWS
	Statistisches Praktikum	Ü	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 360 h Kontaktzeit: 120 h Selbststudium: 240 h		
Leistungspunkte	12 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 10-15-seitige Hausarbeit (3 Monate Bearbeitungszeit, benotet) **Erbringen der Studienleistung:** ein Übungsschein je Übung (unbenotet)		
Dauer	2 Semester		

Angebot	Statistik: jährlich im Sommersemester (B), Statistisches Praktikum: jährlich im Wintersemester (A)
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	4. und 5. Semester
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Grundlagen der Linearen Algebra, Lineare Algebra II und Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)

Titel des Moduls	**Biochemische Grundlagen**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Vorsitz Prüfungsausschuss
Qualifikationsziele	• Grundlegendes Wissen zum Aufbau der Stoffe und allgemeinen chemischen Gesetzmäßigkeiten • Grundlegendes Wissen zu chemischen Eigenschaften, Bildungsweisen und Reaktionen anorganischer Stoffe nichtmetallischer und metallischer Elemente • Grundlegende Kenntnisse zur chemischen Struktur von Biomolekülen • Grundlegendes Verständnis von enzymatischen und bioenergetischen Reaktionen • Kenntnisse über die wichtigsten Stoffwechselvorgänge und ihre Regulation • Experimentelle Fähigkeiten zur Handhabung und Charakterisierung von Biomolekülen
Inhalte	**Allgemeine und anorganische Chemie** • Charakteristika chemischer Elemente und Verbindungen, Periodensystem der Elemente, Stöchiometrie, Atom- und Molekülbau, quantenchemische Betrachtungen von Materie, Orbitalmodelle, chemische Bindungstypen • Basiskonzepte zur thermodynamischen und kinetischen Beschreibung chemischer Reaktionen, chemische Gleichgewichte, Säure-Base-Chemie, Redoxchemie, Nuklearchemie • Herstellung und ausgewählte Reaktionen von Nichtmetallen und Metallen, wirtschaftlich bedeutende anorganische Verbindungen und Stoffgruppen • Methoden zur Trennung anorganischer Stoffe auf Basis stoffgruppentypischer und elementspezifischer Reaktionen **Biochemie** • Struktur, Funktion und chemischer Aufbau von Kohlenhydraten, Lipiden, Proteinen, Nukleinsäuren und deren monomere Bestandteile • Enzymkatalyse und -regulation • Biologische Funktion von Vitaminen, Coenzymen und

	energiereichen Verbindungen • Synthese und Katabolismus von Kohlenhydraten, Lipiden, Aminosäuren und Nukleotiden • Membrantransport • Bioenergetik und oxidative Phosphorylierung		
Lehrveranstaltungen	Allgemeine und anorganische Chemie Biochemie Biochemie	V V Ü	3 SWS 4 SWS 2,5 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 330 h Kontaktzeit: 145 h Selbststudium: 185 h		
Leistungspunkte	11 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 90-minütige Klausur zu Allgemeiner und anorganischer Chemie (benotet), 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 90-minütige Klausur (benotet) zu Biochemie **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein zu Biochemie (unbenotet)		
Dauer	2 Semester		
Angebot	Allgemeine und anorganische Chemie: jährlich im Wintersemester (A), Biochemie: jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	3. und 4. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Biochemie: Vorkenntnisse in Allgemeiner Chemie und Biologie		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Biometrie**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professur Bioinformatik
Qualifikationsziele	• Fundierte Kenntnisse zur Planung und Auswertung klinischer und epidemiologischer Studien • Gute Kenntnisse von Methoden zur Auswertung hochdimensionaler Daten • Gute Kenntnisse zu Methoden der Überlebenszeitanalyse • Grundkenntnisse zu maschinellen Lernverfahren und deren Anwendung in der Biometrie • Fähigkeit zur Kontext-bezogenen Interpretation der Ergebnisse biometrischer Modellierungen und Datenauswertungen
Inhalte	• Einführung / Grundlagen

	• Methodik klinischer Studien • Überlebenszeit-Analysen • Methoden für hochdimensionale Daten • Maschinelle Lernverfahren in der Biometrie • Dynamische Modellierung in der Biometrie und Biomedizin		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	2 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 180 h Kontaktzeit: 60 h Selbststudium: 120 h		
Leistungspunkte	6 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 90-minütige Klausur (benotet) oder 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Statistik, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Mathematische Biologie		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025) M.Sc. Mathematik – Wahlpflichtmodul (PO 2025) M.Sc. Data Science – Wahlpflichtmodul (PO 2024)		

Titel des Moduls	**Praxis des Programmierens**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Professuren Informatik
Qualifikationsziele	• Befähigung zur selbständigen Planung komplexerer Anwendungen einschließlich graphischer Benutzerschnittstelle, • Beherrschung der Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache, • Kenntnisse über gängige Werkzeuge zur Softwareentwicklung und deren Anwendung, • Fähigkeit, sich selbständig in neue Werkzeuge und Sprachen einzuarbeiten.
Inhalte	• aktuelle Werkzeuge zur Erstellung und Verwaltung komplexerer Softwareprojekte (integrierte Entwicklungsumgebungen, Versionsverwaltung und Programmieren im Team, Debugging, Profiling)

	• weiterführende Themen der Programmierung in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. GUI, Exceptions, Threads, Typvariablen)		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	V	4 SWS
	Übung	Ü	2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** keine **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Algorithmen und Programmierung		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Wahlpflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025) M.Sc. Medizinphysik – Wahlpflichtmodul (PO 2024)		

Titel des Moduls	**Biologische Vertiefung I**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Vorsitz Prüfungsausschuss
Qualifikationsziele	• Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Medizinischen Chemie und des Wirkstoffdesigns • Vertrautheit mit den Konzepten der Pharmakokinetik und Pharmakodynamik, inklusive der selbständigen Berechnung pharmakokinetischer Parameter • Grundkenntnisse über wichtige Gruppen von Medikamenten und deren Einsatzgebiete
Inhalte	**Wirkstoffdesign:** • Organisch-medizinische Chemie • Rezeptor-Wirkstoff- Wechselwirkungen • Wirkstoffscreening • Molecular Modeling/Docking • Quantitative Strukturwirkungsbeziehung • Prodrug-Design **Grundlagen der Pharmakologie:** • Allgemeine Pharmakologie

	• Pharmakokinetik I und II • Arzneimittelentwicklung • Pharmakodynamik • Antihypertensiva I und II • Antidiabetika • Lipidsenker • Schmerzmittel I und II		
Lehrveranstaltungen	Wirkstoffdesign Grundlagen der Pharmakologie Grundlagen der Pharmakologie	V V S	2 SWS 1,5 SWS 0,5 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 150 h Kontaktzeit: 60 h Selbststudium: 90 h		
Leistungspunkte	5 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** keine **Erbringen der Studienleistung:** eine 30-minütige Klausur (unbenotet) und ein 3-5-seitiger Seminarbericht (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Wintersemester (A)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Wirkstoffdesign: Allgemeine und anorganische Chemie; Biochemie Grundlagen der Pharmakologie: Grundlegende Basiskenntnisse aus den Bereichen Biologie, Physiologie und Genetik erleichtern das Verständnis der Unterrichtsveranstaltung.		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Biologische Vertiefung II**
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]
Verantwortlich	Vorsitz Prüfungsausschuss
Qualifikationsziele	• : Erwerb von Grundkenntnissen zu Zell-, Organ- und Körperfunktionen von Tieren und Mensch; • Erwerb von Grundkenntnissen zur Stoffwechsel- und Wachstumsphysio- logie sowie zur Funktionellen Genomforschung der Mikroorganismen
Inhalte	Physiologie der Tiere und des Menschen: • Physikalische und chemische Grundlagen • Energetik lebender Systeme • Aufbau tierischer Zellen (Kompartimentierung)

	• Kommunikation im Organismus (Nervensystem, Hormone) • Stoffaufnahme und interne Verteilung (Ernährung und Verdauung, Atmung, Herz/Kreislaufsysteme) • Inneres Milieu und seine Konstanthaltung (Ionen- und Osmoregulation, Stickstoffexkretion, pH-Regulation, Thermoregulation) • Informationsaufnahme aus der Umwelt (Sinnesorgane) • Muskel und Bewegung Mikrobenphysiologie und Molekularbiologie • Mikrobieller Stoffwechsel • Vielfalt des mikrobiellen Energiestoffwechsels • Mikrobielle Wachstums- und Differenzierungsprozesse • Adaptationsmechanismen an Stress, Hunger und andere wachstumsbegrenzende Bedingungen • Mikrobielle Signaltransduktionsprozesse • Mikrobielle Pathogenitätsmechanismen • Mechanismen der mikrobiellen Genexpression • Mikrobielle (Meta-) Genomforschung		
Lehrveranstaltungen	Einführung in die Physiologie der Tiere und des Menschen oder	V	4 SWS
	Mikrobenphysiologie und Molekularbiologie	V	4 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 150 h Kontaktzeit: 60 h Selbststudium: 90 h		
Leistungspunkte	5 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 90-minütige Klausur (benotet) zu Einführung in die Physiologie der Tiere und des Menschen oder zu Mikrobenphysiologie und Molekularbiologie nach Wahl des*der Studierenden **Erbringen der Studienleistung:** keine		
Dauer	2 Semester		
Angebot	Physiologie der Tiere und Menschen: jährlich im Wintersemester (A) Mikrobenphysiologie und Molekularbiologie: jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	5. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Allgemeine Biologie, Molekulare Genetik und Genomik, Biochemische Grundlagen		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		

Titel des Moduls	**Numerik I**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Angewandte Mathematik, Professur Optimierung		
Qualifikationsziele	• Kenntnisse zur Interpretation numerischer Resultate, • Kenntnisse zur Anwendbarkeit numerischer Approximationsverfahren, • Kompetenzen beim Einsatz numerischer Software, • Kompetenzen bei der Entwicklung numerischer Software, • Befähigung zur Lösung spezieller Grundaufgaben der Numerik, • Befähigung zur Weitergabe und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse.		
Inhalte	• Grundlagen der Gleitpunktarithmetik und Fehleranalyse • Verfahren zur Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen • Interpolation (Polynome und Splines) • Quadratur (Newton-Cotes-Formeln und Gauß-Quadratur)		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	4 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 90-minütige Klausur (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Grundlagen der Linearen Algebra und Lineare Algebra II		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025) Lehramt Gymnasium Mathematik – Wahlpflichtmodul (PO 2016)		

Titel des Moduls	**Optimierung**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Professur Angewandte Mathematik, Professur Optimierung		
Qualifikationsziele	• Grundlegende Kenntnisse der Optimierungstheorie, • Verständnis für die Relevanz von Optimierungsaufgaben in praktischen Fragestellungen, • Kompetenzen in der Klassifikation von konkreten Problemen und Methodenwahl, • Verständnis der Konstruktionsprinzipien von Algorithmen und geeigneter Beweistechniken der Konvergenz, • Befähigung zur konkreten Umsetzung der entsprechenden Lösungsmethoden.		
Inhalte	• Notwendige und hinreichende Bedingungen für unbeschränkte und beschränkte Optimierungsprobleme (Karush-Kuhn-Tucker Theorie) • Methoden zur numerischen Lösung von glatten Optimierungsproblemen – ohne Nebenbedingungen, z.B. Abstiegsverfahren, Trust-Region-Verfahren – mit Nebenbedingungen, z.B. Penalty-Verfahren, Barriere-Verfahren, Aktive-Mengen-Strategie, SQP-Verfahren – für lineare Probleme, z.B. Simplex-Verfahren, Innere-Punkt-Verfahren • Verschiedene Anwendungsbeispiele für Optimierungsprobleme • Ausgewählte Kapitel zur Vertiefung, z.B. Dualität, Konvexe Optimierung etc.		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Übung	V Ü	4 SWS 2 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 270 h Kontaktzeit: 90 h Selbststudium: 180 h		
Leistungspunkte	9 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** 30-minütige mündliche Prüfung (benotet) oder 90-minütige Klausur (benotet) nach Wahl des*der Prüfenden **Erbringen der Studienleistung:** Übungsschein (unbenotet)		
Dauer	1 Semester		
Angebot	jährlich im Sommersemester (B)		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Analysis I+II, Grundlagen der Linearen Algebra und		

	Lineare Algebra II
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025) Lehramt Gymnasium Mathematik – Wahlpflichtmodul (PO 2016)

Titel des Moduls	**Bachelorarbeit**		
Modul-Code	[nicht ausfüllen; wird zentral vergeben]		
Verantwortlich	Betreuende Lehrperson		
Qualifikationsziele	• Befähigung zur Bearbeitung einer mathematischen, forschungsorientierten Fragestellung unter Anleitung durch eine Lehrperson in begrenzter Zeit • Kompetenzen zur Niederschrift der erzielten Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Arbeit		
Inhalte	• je nach Themenstellung		
Lehrveranstaltungen			0 SWS
Unterrichtsprache	Deutsch/Englisch nach Wahl der Lehrperson		
Teilnahmevoraussetzungen	mindestens 120 LP		
Aufnahme beschränkt	nein		
Arbeitsaufwand	Gesamt: 360 h Kontaktzeit: 0 h Selbststudium: 360 h		
Leistungspunkte	12 LP		
Voraussetzungen für den Erwerb von Leistungspunkten	**Bestehen der Prüfungsleistung:** Schriftliche Abschlussarbeit mit Begutachtung (benotet) **Erbringen der Studienleistung:** keine		
Dauer	6 Monate		
Angebot	jederzeit		
Empfohlene Einordnung des Moduls / Regelprüfungstermin	6. Semester		
Empfohlene Vorkenntnisse	je nach Themenstellung		
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mathematik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Mathematik mit Informatik – Pflichtmodul (PO 2025) B.Sc. Biomathematik – Pflichtmodul (PO 2025)		