

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	09-BCH-0710	Wahlpflicht

Modultitel **Molekulare Onkologie und Immunologie**

Modultitel (englisch) Molecular Oncology and Immunology

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Institut für Klinische Immunologie und Transfusionsmedizin, Professur für Molekulare Immunologie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Molekulare Onkologie und Immunologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Seminar "Molekulare Onkologie und Immunologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 75 h
- Praktikum "Molekulare Onkologie und Immunologie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 150 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie

Ziele Kenntnis und Verständnis molekularer Grundlagen der Pathogenese immunologischer und onkologischer Erkrankungen unter besonderer Berücksichtigung der relevanten zellulären Regulationsprozesse und ihrer pathologischen Veränderungen sowie der beteiligten genetischen und Umweltfaktoren. Kenntnis aktueller Therapiestrategien sowie Kenntnis und Erlernen für das Gebiet wichtiger zell- und molekularbiologischer Analysentechniken.

Inhalt Veränderungen der Signaltransduktion, Transkriptionskontrolle, epigenetischer Prozesse sowie der Apoptose- und Zellzykluskontrolle in Krebs-, Autoimmun- und chronisch entzündlichen Erkrankungen. Bedeutung und Wirkungsweise von Onko- und Tumorsuppressorgenen; Mechanismen der Tumorinitiation, Tumorpromotion, Metastasierung und Angiogenese. Immunologische Grundlagen von Autoimmun- und chronisch entzündlichen Erkrankungen. Molekulare Grundlagen aktueller Therapiekonzepte, darunter gentherapeutischer und immunbasierter Strategien. High-throughput-Analysen für die Untersuchung dieser Krankheiten. Zell- und molekularbiologische Methoden (Apoptose- und Zellzyklusmessung, Gentransfertechniken, fluoreszenzmikroskopische Analyse von Protein-Wechselwirkungen an lebenden Zellen u.a.), immunologische Methoden, Durchflusszytometrie.

Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.

Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 15-20 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten

Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: • 1 Protokoll zum Praktikum</i>	
	Vorlesung "Molekulare Onkologie und Immunologie" (2SWS)
	Seminar "Molekulare Onkologie und Immunologie" (1SWS)
	Praktikum "Molekulare Onkologie und Immunologie" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2207	Wahlpflicht

Modultitel Sequenzanalyse und Genomik

Modultitel (englisch) Sequence Analysis and Genomics

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Lehrstuhl für Bioinformatik

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Einführungsvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 56 h Selbststudium = 86 h
- Vorlesung "Spezialvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Übung "Sequenzanalyse und Genomik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h
- Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 68 h Selbststudium = 128 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
- M.Sc. Bioinformatik
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
- M.Sc. Data Science
- Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik
- M.Sc. Medizininformatik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweites Fach Informatik)
- Lehramt Informatik

Ziele

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Bioinformatik von RNA und Proteinstrukturen" sind die Studierenden in der Lage

- Sequenzdaten im biologischen Kontext zu interpretieren,
- die grundlegenden Algorithmen zum Sequenzvergleich in hinreichender Tiefe zu verstehen, um die geeigneten Werkzeuge für konkrete Anwendungen auszuwählen,
- die grundlegenden Algorithmen zum Sequenzvergleich anzuwenden und in einfacher Weise zu modifizieren,
- einfache Aufgabenstellungen aus der vergleichenden Genomik eigenständig zu bearbeiten und
- die Ergebnisse der praktischen Arbeit zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.

Inhalt

Vorlesung "Sequenzanalyse und Genomik":

- Exakte und approximative Suche in Sequenzdaten
- lokale und globale Alignierung von Sequenzen
- Phylogenetische Rekonstruktion in Theorie und Praxis

Eine Spezialvorlesung wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:

- "Evolutionäre Algorithmen": Kombinatorische Optimierungs-Probleme; Simulated Annealing; Werte-Landschaften; Genetische Algorithmen; Genetic Programming.

- "Hidden-Markov-Modelle in der Bioinformatik": Grundlagen von HMMs: Baum-Welch- und Viterbi-Algorithmus; Parameterschätzung; paarweise Alignments mit HMMs; Profile-HMMs für Sequenzfamilien; multiple Alignments mit Lernen von Profile-HMMs.

- "Präbiotische Evolution": Astrophysikalische Grundlagen; Präbiotische Chemie; Chemische Reaktionsnetzwerke; Die RNA Welt und alternative Szenarien; Mathematische Modelle: Quasispecies, Hyperzyklus, und Co.; Der Genetische Code

- "Populationsgenetik": Einführung in die theoretischen Grundlagen und die Werkzeuge der Populationsgenetik sowie der Populationsgenomik.

- "Epigenetik": Arten der epigenetischen Modifikationen; Begriffsdefinition Epigenetik; Einführung in die experimentellen Techniken mit Schwerpunkt auf ihre Auswertung; Mapping von Sequenzierungsdaten; Peak-Calling Verfahren;

- "Algorithmen für Hochdurchsatzsequenzierung": Hochgeschwindigkeitsalignentalgorithmen basierend auf Suffix Arrays und der Burrows Wheeler Transformation wie "BWA", "BOWTIE" oder "segemehl". Algorithmen zur Rekonstruktion von Genomen basierend auf De Bruijn Graphen oder String Graphen.

Ein Praktikum wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:

- "Nukleinsäuren": Praxisnaher Umgang mit Standard-Programmen (u.a. "blast", "clustal" und "muscle") zur genomweiten Suche und zum Sequenzvergleich; Suche nach strukturierter Information, wie z.B. proteinkodierenden Regionen, nicht-kodierenden RNAs oder regulatorischen Elementen in Genomen unter Zuhilfenahme aktueller Werkzeuge und Methoden (z.B. "Proteinortho", "RNAz" oder "Augustus"); Umgang mit Datenquellen wie dem "UCSC Genome Browser".

- "Phylogenetische Rekonstruktion": Rekonstruktion von Phylogenien mit Standard-Werkzeugen wie "phylip", "MEGA" oder "NeighborNet"; problemgerechte Auswahl einer Methode (Maximum Parsimony, Maximum Likelihood oder distanzbasiert); visuelle Darstellung von Ereignissen und Veränderungen auf evolutionären Zeitskalen (u.a. mit "TreeView" oder "iTOL")

- "Epigenetik": Einführung in grundlegende Auswertungsprogramme wie "bedtools" oder "UCSCtools" sowie Programme zur Erstauswertung von Sequenzierungsexperimenten wie "cutadapt", "fastqc" oder "segemehl".

- "Populationsgenetik": Verfahren zur Analyse von Daten zu genetischen Polymorphismen und genomischer Diversität sowie mathematischer Modelle zur Modellierung von populationsgenetischen Effekten (wie Mutation, Drift und Selektion) in der Evolution.

In den Praktika wird zum selbstständigen Arbeiten angeleitet, nicht die Ergebnisse, sondern das Erstellen und Verfeinern von Lösungsansätzen stehen im Vordergrund.

Eine Übung begleitet die Vorlesung, in der vorgestellte Algorithmen implementiert und vertieft und vorgestellte Programme angewandt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsbericht im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (2SWS)
	Vorlesung "Spezialvorlesung Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Übung "Sequenzanalyse und Genomik" (1SWS)
	Praktikum "Sequenzanalyse und Genomik" (4SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0701	Wahlpflicht

Modultitel	Bioorganische Chemie
Modultitel (englisch)	Bioorganic Chemistry
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Institut für Biochemie, Professur für Allgemeine Biochemie/ Bioorganische Chemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Bioorganische Chemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "Bioorganische Chemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "Bioorganische Chemie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
Ziele	Kenntnis und Verständnis Bioorganischer Synthese- und Analytikmethoden sowie deren Anwendungen, Erlernen der Durchführung von Bioorganischen Synthesemethoden
Inhalt	<p>Synthesemethoden und -strategien von Peptiden, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren</p> <p>Chemische Modifizierung</p> <p>Einführung von Fluoreszenzfarbstoffen, Radioliganden und Biotin sowie deren Anwendungen</p> <p>Molekulare Sonden für biologische Fragestellungen und deren selektive Einführung</p> <p>Kombinatorische Synthesestrategien und deren Anwendungen und Testmethoden (HTS-Screening) in der Pharmazeutischen Industrie</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung:* • 1 Seminarvortrag (20 Min.),
• 1 Protokoll zum Praktikum

	Vorlesung "Bioorganische Chemie" (2SWS)
	Seminar "Bioorganische Chemie" (1SWS)
	Praktikum "Bioorganische Chemie" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0704	Wahlpflicht

Modultitel	Biotechnologie und Zellkulturtechnik
Modultitel (englisch)	Biotechnology and Cell Culture Techniques
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Institut für Biochemie, Professur für Molekularbiologisch-biochemische Prozesstechnik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Biotechnologie und Zellkulturtechnik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "Biotechnologie und Zellkulturtechnik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "Biotechnologie und Zellkulturtechnik" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Kenntnis und Verständnis von Methoden zur Zell – und Gewebekultivierung (Molekulares TISSUE ENGINEERING). Durchführung von Methoden zur Erzeugung neuer Zell-, 3D in vitro Reaggregate und Gewebeäquivalente auf Nanostrukturen, neu entwickelten Biomaterialien und deren molekulare, biochemische Charakterisierung
Inhalt	<p>Entwicklung, Einsatz und Optimierung von Bioreaktoren und Biomaterialien für das Tissue Engineering. Entwicklung und Kultivierung neuer genmodifizierter Zell- und 3D-Gewebemodelle und ihre Ankopplung an biokompatible Materialgerüste. Methoden der Nanostrukturierung und Biokompatibilitätstestung nach ISO Norm 10993 und Medizinproduktegesetz von (Bio)materialien (z.B. biodegradierbaren). Funktionelles Echtzeit-Monitoring von Zellkulturbedingungen und Zellfunktionen mit Mikrosensoren.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p> <p>Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 15-20 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: • 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Biotechnologie und Zellkulturtechnik" (2SWS)
	Seminar "Biotechnologie und Zellkulturtechnik" (1SWS)
	Praktikum "Biotechnologie und Zellkulturtechnik" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0718	Wahlpflicht

Modultitel **Matrix Engineering**

Modultitel (englisch) Matrix Engineering

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Institut für Biochemie, Professur für Biophysikalische Chemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Matrix Engineering" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
- Seminar "Matrix Engineering" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h
- Praktikum "Matrix Engineering" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 95 h Selbststudium = 170 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie

Ziele Verständnis des Aufbaus und der Funktion der extrazellulären Matrix in menschlichem Gewebe sowie deren Nachahmung mittels synthetischer und biohybrider Materialien für in vitro und in vivo Anwendungen in der Zellkultur und Geweberegeneration

Inhalt Zusammensetzung, Struktur sowie biophysikalische und biochemische Eigenschaften typischer extrazellulärer Matrices; funktionelles Zusammenwirken der extrazellulären Matrix mit Gewebezellen inklusive der Signaltransduktion biophysikalischer und biochemischer Signale; Synthese / Rekonstitution von biomimetischen Matrices aus synthetischen, biohybriden und natürlichen Materialien (Polymere, Biopolymere (Proteine, Zucker); Methoden für die biophysikalische Charakterisierung von natürlichen und künstlichen extrazellulären Matrices sowie der Zell-Matrix Wechselwirkung
Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.
Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 15-20 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: - 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Matrix Engineering" (2SWS)
	Seminar "Matrix Engineering" (1SWS)
	Praktikum "Matrix Engineering" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0719	Wahlpflicht

Modultitel	Funktionale Proteomics von Immunzellen
Modultitel (englisch)	Functional Proteomics of Immune Cells
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Institut für Biochemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Funktionale Proteomics von Immunzellen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h • Seminar "Funktionale Proteomics von Immunzellen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Funktionale Proteomics von Immunzellen" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 95 h Selbststudium = 170 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Verständnis der zellulären und molekularen Grundlagen der Immunologie, der Interaktion und Differenzierung verschiedener Zelltypen in der adaptiven Immunantwort sowie der für die Charakterisierung dieser Prozesse notwendigen omics-Techniken
Inhalt	<p>Zellen des Immunsystems; angeborene und adaptive Immunantwort; Mediatoren und durch sie beeinflusste Signalwege; Interaktionen mit metabolischen Signalwegen in der zellulären Differenzierung; Methoden für die molekulare Charakterisierung (FACS, Transcriptomics, Proteomics, Metabolomics); zelluläre Modellsysteme.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden. Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 15-20 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: - 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Funktionale Proteomics von Immunzellen" (2SWS)
	Seminar "Funktionale Proteomics von Immunzellen" (1SWS)
	Praktikum "Funktionale Proteomics von Immunzellen" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-211	Wahlpflicht

Modultitel **Neurobiologie**

Modultitel (englisch) How the Brain Works

Empfohlen für: 1. Semester

Verantwortlich Institut für Biologie, Professur für Allgemeine Zoologie und Neurobiologie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Neurobiologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
- Übung "Neurobiologie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium = 210 h

Arbeitsaufwand 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit

- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Bioinformatik
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
- Wahlpflichtmodul im M.Sc. Psychologie

Ziele

Erwerb von Fachwissen auf dem Gebiet der zellulären und systemischen Neurobiologie, Entwicklung von theoretischen und praktischen Kompetenzen mit modernen Methoden der systemischen Neurobiologie (bildgebende Verfahren, Elektrophysiologie, EEG, Psychoakustik, Vermittlung von Fertigkeiten der wissenschaftlichen Datenanalyse und Präsentation, Unter Anleitung Einüben von Präsentationen wissenschaftlicher Fragestellungen und Ergebnisberichte.

Inhalt

Grundlagen der Neurobiologie
 Struktur und Funktion des zentralen Nervensystems von Säugetieren
 Neuronale Netzwerke, Entwicklung, Informationsverarbeitung
 Neurobiologische Techniken zur Untersuchung von Gehirnprozessen
 Übung im CIP Pool mit Einführung in die Programmiersprache Python zur Simulation von Neuronen und Gehirnprozessen

Die Unterrichts- und Prüfungssprache ist Englisch.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur (Multiple Choice) 90 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: 1 Protokoll zur Übung*

	Vorlesung "Neurobiologie" (2SWS)
	Übung "Neurobiologie" (4SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-217	Wahlpflicht

Modultitel	Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen
Modultitel (englisch)	Cell and Molecular Biology of Human Disease
Empfohlen für:	1. Semester
Verantwortlich	Institut für Biologie, AG Zell- und Entwicklungsbiologie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 180 h • Seminar "Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
Ziele	Erwerb von Fachwissen auf dem Gebiet der molekularen Zellbiologie als Voraussetzung für das Verständnis von Pathomechanismen. Erwerb von Kenntnissen und Verständnis über aktuelle Forschungsthemen und Fragestellungen der molekularen Zell- und Entwicklungsbiologie. Entwicklung von theoretischen und praktischen Kompetenzen in klassischen und modernen Techniken der molekularen Zellbiologie/-biochemie.
Inhalt	<p>Vorlesung: Ausgewählte aktuelle Aspekte der molekularen Zellbiologie und Pathogenese humaner Erkrankungen;</p> <p>Seminar: vorlesungsbegleitend und –vertiefend, Pathomechanismen, aktuelle Forschungsthemen der Molekularen Zellbiologie und Medizin. Schlüsselarbeiten werden von den Studierenden vorgestellt. Umgang und Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten und Methoden.</p> <p>Praktikum: Zellkultur, Zellfraktionierung; small molecule-Inhibitoren; Fluoreszenzmikroskopie, Lichtmikroskopie.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen" (2SWS)
	Praktikum "Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen" (5SWS)
	Seminar "Zell- und Molekularbiologie humaner Erkrankungen" (1SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	09-BCH-0812	Wahlpflicht

Modultitel	Klinische Chemie und Pathobiochemie
Modultitel (englisch)	Clinical Chemistry and Pathophysiology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Medizinische Fakultät, Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Klinische Chemie und Pathobiochemie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 135 h Selbststudium = 210 h • Praktikum "Klinische Chemie und Pathobiochemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	<p>Erarbeitung von Kenntnissen der Grundlagen der Klinischen Chemie und Pathobiochemie.</p> <p>Verständnis biochemischer Grundprinzipien der Krankheitsentstehung beim Menschen</p> <p>Verständnis der Prinzipien wichtiger labormedizinischer Methoden zur Diagnostik von Krankheiten beim Menschen, Interpretation Klinisch-chemischer Befunde</p>
Inhalt	<p>A) Allgemeine Klinische Chemie: Prä- und Postanalytik, Qualitätskontrolle der Klinischen Chemie, Spezielle Methoden der Klinischen Chemie, homogene und heterogene Assays, Massenspektrometrie, TaqMan-Analytik, Immunologie, Durchflusszytometrie, Multiplexanalytik</p> <p>B) Angewandte Klinische Chemie: Herzinfarkt und Diagnostik von Herzmuskel und Gefäßerkrankungen, Fettstoffwechselstörungen und Lipiddiagnostik, Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels und Diabetes mellitus/Metabolisches Syndrom und Diagnostik</p> <p>Gastrointestinale Erkrankungen, Nahrungsmittelintoleranzen und Diagnostik</p> <p>Maligne Transformation und Tumordiagnostik, Hämatologische Erkrankungen und Diagnostik, Gerinnungsstörungen, Thrombosedagnostik und Hämophilie, Entzündliche Erkrankungen, Mediatoren und Akutphase Reaktion, Immunologische Störungen, Allergie und Autoimmundiagnostik</p> <p>Genetische Krankheitsdisposition, molekulare Diagnostik und Proteomanalytik, Erkrankungen des Zentralnervensystems und Liquordiagnostik, Störungen des Säure-Basen- und Wasserhaushalts, Nierenerkrankungen und Urindiagnostik, Endokrinologische Erkrankungen und Hormondiagnostik, Seltene Stoffwechselstörungen und spezielle Stoffwechseldiagnostik (Neugeborenenenscreening), Transplantationsmedizin und therapeutisches Drug Monitoring</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 30 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Klinische Chemie und Pathobiochemie" (5SWS)
	Praktikum "Klinische Chemie und Pathobiochemie" (2SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	09-BCH-0817	Wahlpflicht

Modultitel	Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte
Modultitel (englisch)	Immunology - Clinical and Pathophysiological Aspects
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Medizinische Fakultät / Professur für Molekulare Onkologie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h • Seminar "Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 95 h Selbststudium = 170 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	•Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	<p>Erarbeitung der Funktionsweise sowie grundlegender Mechanismen des Immunsystems. Verständnis pathologischer Prozesse, die zur Fehlregulation und schwerwiegenden Erkrankung führen. Erlernen von klinischen Krankheitsbildern und grundlegenden Behandlungsprinzipien. Diskussion neuartiger Therapie- und Forschungsansätze. Erlernen und Anwendung klassischer immunologischer Methoden sowie aktueller biochemischer und molekularbiologischer Techniken zur Charakterisierung und Manipulation von Immunzellen und deren Mediatoren.</p>
Inhalt	<p>Grundlegende immunologische Prinzipien. Zellen und Mediatoren des Immunsystems. Angeborene und adaptive Immunantwort - humorale und zelluläre Mechanismen. Immundefizienz. Infektionen und Sepsis. Fehlregulationen des Immunsystems: Autoimmunität, Hypersensitivität und Allergie - Entstehung und Behandlung. Onkologische Erkrankungen des Immunsystems - Leukämien, Lymphome. Grundlagen der Onkologie und Tumorimmunologie. Infektionsbehandlung mit Bakteriophagen - Alternativen zur klassischen Antibiose. Prokaryotische adaptive Immunsysteme und Infektionsstrategien als Grundlage für neue Wege der Gentherapie beim Menschen: TAL-Effektoren und das CRISPR/Cas-System.</p> <p>Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 15-20 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Klausur 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte" (2SWS)
	Seminar "Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte" (1SWS)
	Praktikum "Immunologie - Klinische und pathophysiologische Aspekte" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	09-BIO-0808	Wahlpflicht

Modultitel	Biophysikalische Methoden in Medizin und Biologie
Modultitel (englisch)	Biophysical Methods in Medicine and Biology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Physik und Biophysik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Medizinische Physik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "Medizinische Physik" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 130 h Selbststudium = 220 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erläuterung des Hintergrundes und Umgang mit verschiedenen biomedizinisch relevanten biophysikalischen Methoden und Messverfahren - Praktische Anwendung und Erprobung dieser Methoden, Abschätzen von Vorteilen und Grenzen der Methoden
Inhalt	<p>Behandlung folgender Methoden:</p> <p>NMR: Grundlagen der Spektroskopie, Protein-Strukturanalytik, 2D- NMR- Experimente (COSY, TOCSY, HSQC), Isotopenmarkierung von Proteinen, Anwendungsbeispiele: Struktur von Membranproteinen und Amyloiden</p> <p>MRT: Grundlagen MR-Bildgebung in Forschung und Medizin, Detektionsspektrum im menschlichen Körper, Anwendungsbeispiele: Zebrafisch als Modell für das Verständnis der Alzheimerschen Erkrankung</p> <p>Fluoreszenzmethoden/ (Konfokalmikroskopie, Durchflusszytometrie): Grundlagen der Methoden, Färbung von Sensor/Wirkstoff- Molekülen und Zellen in vitro, Detektion von Einfach-/ Mehrfachfärbung, Anwendungsbeispiele: beladene Wirkstofftransporter in der Zelle</p> <p>Proteinprozessierung:</p> <p>Rekombinante Proteinexpression in verschiedenen Wirtssystemen, Hochzelllichtfermentation, in vitro Faltung, Rekonstitution von Membranproteinen</p> <p>Computersimulation:</p> <p>Strukturelemente von Proteinen, Moleküldynamik (MD) - Simulation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsorientierte Beispiele in Theorie und Praxis (Praktikum)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Medizinische Physik" (2SWS)
	Praktikum "Medizinische Physik" (6SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2208	Wahlpflicht

Modultitel	Bioinformatik von RNA- und Proteinstrukturen
Modultitel (englisch)	Bioinformatics of RNA- and Protein-Structures
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Lehrstuhl für Bioinformatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Einführungsvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 56 h Selbststudium = 86 h • Vorlesung "Spezialvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h • Übung "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h • Praktikum "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 68 h Selbststudium = 128 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefungsmodul im M.Sc. Informatik, insbesondere Schwerpunkt Bioinformatik • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im Master Lehramt Gymnasium Informatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Bioinformatik von RNA und Proteinstrukturen" sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RNA und Proteinfaltung durch die zugrundeliegenden physikalischen und chemischen Prozess und Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben, - die zugehörigen Standard-Algorithmen anzuwenden und in einfacher Weise zu modifizieren, - biologischen Fragestellung aus dem Bereich der Strukturbioologie eigenständig zu bearbeiten und dazu geeignete Workflows zu entwickeln und - die Ergebnisse der praktischen Arbeit zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.
Inhalt	<p>Vorlesung "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen":</p> <ul style="list-style-type: none"> - "RNA Sekundärstrukturen": Thermodynamische Faltung, Faltungskinetik, Phylogenetische Struktur-Rekonstruktion, Protein-Threading - "3D Strukturen": Molekulardynamik und Molekular Modelling, Distanzgeometrie Protein-Faltung, Modelle aus der Statistischen Mechanik, Gittermodelle. <p>Eine Spezialvorlesung wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Theorie und Anwendung der dynamischen Programmierung": Editier-Distanz auf Sequenzen und Bäumen, Longest Common Subsequences und partielle Ordnungen, Bellmann-Prinzip, Algebraische Dynamische Programmierung. - "Analyse von Genexpressionsdaten": Grundlagen der Genexpression und Micro-Array Technologie; Clustering Algorithmen und maschinelle Lernverfahren in Zusammenhang mit Genexpressionsdaten; Expressionsdatenbanken. - "Fitness-Landschaften und Molekulardynamik": Pathways von Protein- und RNA-Faltung; Simulated Annealing; neutrale Netzwerke; wissensbasierte Potentiale.

- "Modellierung von Gewebsorganisationsprozessen": Zelluläre Automaten zur Simulation wachsender Zellaggregate; Stochastische Beschreibung von wachsenden Vielteilensystemen auf dem Gitter: Mastergleichungen; Deterministischer Grenzfall der Stochastischen Beschreibung; Stochastische Beschreibung von Kolloidteilchen im Kontinuum: Langevingleichungen; Vom Kolloidteilchen zur Zelle: Hinzufügen von Zellwachstum und Zellteilung; Zellen als deformierbare, kompressible Objekte: Grundgleichungen aus der Kontinuumsmechanik; Modellierung von Tumorwachstum in-vitro: Hybridansatz zur Verbindung von Einzel-Zelldarstellungen mit Kontinuumsungleichungen für Nährstoffe; Zweidimensionale fluide und elastische Membranen; Gewebeschichten: frühe Embryogenese und intestinale Darmkrypten.

Ein Praktikum wird auf einem der folgenden Themengebiete angeboten:

- "RNA-Strukturen": Praxisnaher Umgang mit dem "Vienna RNA package" und anderen Werkzeugen zur Handhabung von RNA-Strukturen
- "Proteinstrukturen": Praxisnaher Umgang zur Vorhersage von Proteinstrukturen, u.a. Homologiesuche und -modellierung (z.B. mit Rosetta) und Protein-Threading mit "Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction" (CASP) als Grundlage.
- "Von der Struktur zur Funktion": Computermethoden und Software zur funktionalen Charakterisierung von RNAs oder Proteinen. (z.B. mit Hilfe von dN/dS Tests, Co-Evolutionsanalysen, Ancestor-Rekonstruktion und Annotation von Proteindomänen)

Eine Übung begleitet die Vorlesung, in der vorgestellte Algorithmen implementiert und vertieft und vorgestellte Programme angewandt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Praktikumsbericht im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (2SWS)
	Vorlesung "Spezialvorlesung Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1SWS)
	Übung "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (1SWS)
	Praktikum "Bioinformatik der RNA- und Protein-Strukturen" (4SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0801	Wahlpflicht

Modultitel	Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion
Modultitel (englisch)	Biochemistry of Receptors and Signal Transduction
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Biochemie, Professur für Allgemeine Biochemie/ Bioorganische Chemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
Ziele	Kenntnis und Verständnis von Rezeptoren, deren Liganden und Signaltransduktionsmechanismen, sowie deren Anwendungen, Erlernen der Durchführung von Bindungs- und Signaltransduktionstests
Inhalt	<p>Prinzipielle Mechanismen der Signaltransduktion in Zellen</p> <p>Kenntnisse der Hauptklassen der Rezeptoren sowie deren Liganden und Signaltransduktionsmechanismen</p> <p>Insbesondere werden Steroidrezeptoren, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, Tyrosinkinase gekoppelte Rezeptoren und liganden- und spannungsabhängige Ionenkanäle besprochen. Weitere Themen umfassen die Kenntnis der Funktion und die Mechanismen von Transportproteinen.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: • 1 Seminarvortrag (20 Min.),
• 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion" (2SWS)
	Seminar "Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion" (1SWS)
	Praktikum "Rezeptorbiochemie und Signaltransduktion" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0804	Wahlpflicht

Modultitel	RNA-Biochemie
Modultitel (englisch)	RNA Biochemistry
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Biochemie, Professur für Biochemie/ Molekularbiologie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "RNA-Biochemie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "RNA-Biochemie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "RNA-Biochemie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Verständnis von RNA-Funktionen in Transkription und Regulation zellulärer Prozesse in Pro- und Eukaryonten, natürliche und artifizielle Ribozyme, Molekularbiologischer Einsatz und medizinische Anwendungen von MicroRNAs, Antisense RNA, RNA Interference und Ribozymen, Transcriptomics
Inhalt	<p>Prinzipielle Mechanismen von RNA-Funktionen, RNA World; Verständnis von RNA-basierter Katalyse; in vitro Evolutionsstrategien zur Entwicklung neuer Funktionen in RNA-Molekülen;</p> <p>Präparation und Umgang mit in vivo und in vitro RNA; Charakterisierung von RNA/RNA und RNA/Protein-Interaktionen.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p> <p>Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 15-20 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: • 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "RNA-Biochemie" (2SWS)
	Seminar "RNA-Biochemie" (1SWS)
	Praktikum "RNA-Biochemie" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0815	Wahlpflicht

Modultitel	Vom Wirkstoff zum Arzneimittel
Modultitel (englisch)	From Substance to Drug
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Pharmazie, Professur für Pharmazeutische Chemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Vom Wirkstoff zum Arzneimittel" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "Vom Wirkstoff zum Arzneimittel" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Übung "Vom Wirkstoff zum Arzneimittel" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Kenntnisse zur Entwicklung und Prüfung von neuen Arzneistoffen und neuen Applikationsformen
Inhalt	<p>Schwerpunktthema: Schmerzmittel, Betrachtung dieser Arzneistoffgruppe von den verschiedenen Seiten der Pharmazie (Pharmazeutische Chemie, Pharmazeutische Biologie, Pharmazeutische Technologie, Pharmakologie, klinische Pharmazie) mit dem Ziel, einen Einblick in die Entwicklung, Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln zu vermitteln.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: 1 Protokoll zur Übung</i>	
	Vorlesung "Vom Wirkstoff zum Arzneimittel" (2SWS)
	Seminar "Vom Wirkstoff zum Arzneimittel" (1SWS)
	Übung "Vom Wirkstoff zum Arzneimittel" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0816	Wahlpflicht

Modultitel	Transgenese in Grundlagenforschung und Medizin
Modultitel (englisch)	Transgenesis in Science and Medicine
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Biochemie/Medizinische Fakultät
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Transgenese in Grundlagenforschung und Medizin" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Seminar "Manipulation und Charakterisierung von Modellorganismen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Aktuelle Methoden der Transgenese" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 120 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
Ziele	Das Modul vermittelt aktuelle Konzepte der Manipulation und Charakterisierung von Modellorganismen in Grundlagenforschung und Medizin. Schwerpunkte sind das Design, die Herstellung transgener Modellorganismen (vom Einzeller bis zum Säuger). Verschiedene Phänotypisierungspipelines und moderne Analysemethoden sowie gesetzliche Regularien werden vermittelt.
Inhalt	<p>Vorlesung: Targetingkonstrukte, Datenbankarbeit, Rekombination, chem. Mutagenese, induzierbare Transgene, Reporterkonstrukte, ES-Zellkultur, Injektionstechniken, verschiedene Modellorganismen (Hefe, Wurm, Fisch, Maus), Primärzellkultur aus transgenen Tieren (Mikroglia, Nierenzellen), Charakterisierung von transgenen Modellorganismen (SHIRPA, Laboranalytik, Histologie etc.), Gesetzliche Grundlagen (Gentechnik, Tierversuchskunde)</p> <p>Seminar: Aktuelle Forschungsthemen und methodische Entwicklungen der Manipulation und Charakterisierung von Modellorganismen. Hier werden ausgewählte Schlüsselarbeiten vorlesungsbegleitend und –vertiefend von den Studierenden vorgestellt und gemeinsam diskutiert. Der Umgang und die Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten und Methoden werden damit erlernt.</p> <p>Praktikum: Targeting-Vectoronstruktion; Rekombination mittels E. coli, Genotypisierung; Histologie von Geweben aus Reporter-Strains; Transgenese an C. elegans, Kultivierung von ES-Zellen; div. Phänotypisierungsmethoden von transgenen Modellorganismen</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine

Literaturangabe

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: 1 Seminarvortrag (20 Min), 1 Protokoll zum Praktikum</i>	
	Vorlesung "Transgenese in Grundlagenforschung und Medizin" (2SWS)
	Seminar "Manipulation und Charakterisierung von Modellorganismen" (2SWS)
	Praktikum "Aktuelle Methoden der Transgenese" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BIO-215	Wahlpflicht

Modultitel	Vergleichende und Integrative Neurobiologie
Modultitel (englisch)	Comparative and Integrative Neurobiology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Institut für Biologie, AG Tierphysiologie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Vergleichende und Integrative Neurobiologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h • Seminar "Vergleichende und Integrative Neurobiologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h • Praktikum "Vergleichende und Integrative Neurobiologie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 180 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
Ziele	Erwerb von Kenntnissen und Verständnis der Konzepte und Methoden der integrativen und vergleichenden Neurobiologie; Entwicklung von theoretischen und praktischen Kompetenzen in der Durchführung physiologischer Experimente mit Methoden der Neuroanatomie, Elektrophysiologie, Pharmakologie und Verhaltensmessung; Vermittlung von Fertigkeiten zu Datenanalysen, graphischer Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen und Ergebnisse
Inhalt	<p>Anatomie und Physiologie des ZNS von wirbellosen Tieren, Analyse der Mechanismen von Verhaltensweisen auf verschiedenen Ebenen: Moleküle, Neurone und Schaltkreise, Modulation von Neuronen und Verhalten</p> <p>Die Unterrichts- und Prüfungssprache ist Englisch.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen**Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1***Prüfungsvorleistung: 1 Protokoll zum Praktikum*

	Vorlesung "Vergleichende und Integrative Neurobiologie" (2SWS)
	Seminar "Vergleichende und Integrative Neurobiologie" (1SWS)
	Praktikum "Vergleichende und Integrative Neurobiologie" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	13-BCH-0814	Wahlpflicht

Modultitel	Chemische Biologie
Modultitel (englisch)	Chemical Biology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	Professur für Organische Chemie / Chemische Biologie, Institut für Organische Chemie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Chemische Biologie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 105 h • Seminar "Chemische Biologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 45 h • Praktikum "Chemische Biologie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium = 150 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	• Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Vermittlung biochemischer und chemisch-biologischer Vorgehensweisen zur Untersuchung von Proteinfunktionen mittels niedermolekularer organischer Substanzen
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prinzipielle Ansätze zur Entwicklung chemischer Molekülsonden für die Aufklärung von Proteinfunktionen 2) Assayformate für phänotypische und biochemische Hochdurchsatzscreens chemischer Substanzbibliotheken 3) Enzyme als Zielstrukturen organischer Substanzen 4) Protein-Protein-Wechselwirkungen als Zielstrukturen für niedermolekulare organische Moleküle: Herausforderungen, Lösungsansätze und Fallbeispiele 5) Methoden zur Identifikation der zellulären Zielproteine bioaktiver organischer Substanzen <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Chemische Biologie" (3SWS)
	Seminar "Chemische Biologie" (1SWS)
	Praktikum "Chemische Biologie" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	31-BIO-0805	Wahlpflicht

Modultitel	Molekulare Anthropologie
Modultitel (englisch)	Molecular Anthropology
Empfohlen für:	2. Semester
Verantwortlich	MPI für evolutionäre Anthropologie/ Genetik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Sommersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Molekulare Anthropologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 80 h • Seminar "Molekulare Anthropologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 80 h • Praktikum "Molekulare Anthropologie" (5 SWS) = 75 h Präsenzzeit und 65 h Selbststudium = 140 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie
Ziele	<p>Verständnis molekularer Evolution in Bezug auf die Evolution von Genom, Transcriptom und Proteom; Verwendung von DNA Sequenzen zur Untersuchung von Populationsgeschichte.</p> <p>Evolutionäre Prozesse und positive Selektion im Verlauf der menschlichen Evolution; Analyse alter DNA; Evolution von Genexpression; Verständnis von Evolutionsmodellen in Bezug auf DNA Sequenzen und Genexpression</p>
Inhalt	<p>Mechanismen der Genom- und Transkriptomevolution; Verständnis evolutionärer Mechanismen (Drift, positive, negative und balancierende Selektion; Präparation und Analyse von RNA und DNA, speziell auch alter DNA; Analysemethoden für große Datensätze (Gesamte Genome /Transcriptome)</p> <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden. Ein Teil der Veranstaltungen wird in englischer Sprache abgehalten.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
Vergabe von Leistungspunkten	Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Molekulare Anthropologie" (2SWS)
	Seminar "Molekulare Anthropologie" (1SWS)
	Praktikum "Molekulare Anthropologie" (5SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	10-202-2205	Wahlpflicht

Modultitel	Graphen und biologische Netze Nichtbiologisches Wahlpflichtmodul
Modultitel (englisch)	Graphs and Biological Nets Non-biological Compulsory Elective Module
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Lehrstuhl Bioinformatik
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Einführungsvorlesung Graphentheorie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 56 h Selbststudium = 86 h • Vorlesung "Aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Graphen und biologische Netze" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h • Seminar "Seminar zur Spezialvorlesung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 28 h Selbststudium = 43 h • Praktikum "Praktikum" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 83 h Selbststudium = 128 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • M.Sc. Biochemie • M.Sc. Bioinformatik • M.Sc. Biologie • M.Sc. Data Science • M.Sc. Medizininformatik
Ziele	<p>Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Graphen und Biologische Netze" sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Begriffe und Konzepte der Graphentheorie zu formulieren und zu erklären, - biologische Fragestellungen als graphentheoretische Probleme zu modellieren und mithilfe geeigneter algorithmischer Ansätze zu lösen und - die Ergebnisse im Kontext der biologischen Fragestellung zu interpretieren und kritisch zu diskutieren.
Inhalt	<p>Grundvorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Eigenschaften von Graphen: Zusammenhang, Planarität, Kreise, Färbungen - Zufallsgraphen <p>Spezialvorlesung/ Seminar: aktuelle Forschungsthemen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metabolische Netzwerke: Flussanalyse, Organisationen, Netzwerk-Evolution - Genregulationsnetzwerke: Dynamik, Stabilität, - Modelle komplexer biologischer Netzwerke: Wachsende Netzwerke, Skalenfreiheit, Selbstähnlichkeit

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: • Referat (30 Min.) im Seminar, • Praktikumsleistung als schriftliche Ausarbeitung im Praktikum, Bearbeitungszeit 8 Wochen</i>	
	Vorlesung "Einführungsvorlesung Graphentheorie" (2SWS)
	Vorlesung "Aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Graphen und biologische Netze" (1SWS)
	Seminar "Seminar zur Spezialvorlesung" (1SWS)
	Praktikum "Praktikum" (3SWS)

* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0903	Pflicht

Modultitel **Wissenschaftliches Arbeiten**

Modultitel (englisch) Working as a Scientist in the Lab and in the Office

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Hochschullehrer des Instituts für Biochemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Vorlesung "Wissenschaftliches Arbeiten" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Seminar "Wissenschaftliches Arbeiten" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Kolloquium "Biochemisch/Biologisch" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 0 h Selbststudium = 15 h

Arbeitsaufwand 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Pflichtmodul im M.Sc. Biochemie

Ziele Erlernen von Arbeitsmethoden und Techniken bei der wissenschaftlichen Präsentation von Daten, Publikation von Ergebnissen, Datenzugang, Literatur- und Patentrecherchen, Erlernen von Methoden der Personalführung und Verantwortung sowie der Konfliktbewältigung

Inhalt Methoden zur Gewinnung von wissenschaftlichen Daten und deren Präsentation (Vortrag, Publikation, Literatur- und Patentrecherchen), Konzepte der Personalführung und –verantwortung, sowie der Konfliktbewältigung, Betriebswirtschaftliche Aspekte in der Wissenschaft
Beispielhafte Erarbeitung von Literatur, Personalführung und Vortragspräsentation im Seminar, sowie Teilnahme an aktuellen wissenschaftlichen Kolloquien
Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.

Teilnahmevoraussetzungen keine

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Wissenschaftliches Poster, mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Wissenschaftliches Arbeiten" (2SWS)
	Seminar "Wissenschaftliches Arbeiten" (2SWS)
	Kolloquium "Biochemisch/Biologisch" (1SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0904	Pflicht

Modultitel **Laborpraktikum**

Modultitel (englisch) Practical Laboratory Course

Empfohlen für: 3. Semester

Verantwortlich Hochschullehrer des Instituts für Biochemie

Dauer 1 Semester

Modulturnus jedes Wintersemester

Lehrformen

- Seminar "Laborpraktikum" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
- Praktikum "Laborpraktikum" (12 SWS) = 180 h Präsenzzeit und 220 h Selbststudium = 400 h

Arbeitsaufwand 15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)

Verwendbarkeit • Pflichtmodul im M.Sc. Biochemie

Ziele Erlernen von Techniken und Methoden, die zur Durchführung einer Masterarbeit qualifizieren

Inhalt

Praktische Durchführung von aktuellen Methoden in der Biochemie, die zur Anfertigung einer Masterarbeit benötigt werden

Erlernen spezieller Techniken zur Vorbereitung auf das selbständige wissenschaftliche Arbeiten

Die Lehrveranstaltungen können durch Tutorien begleitet werden.

Im Seminar muss von jedem Studierenden ein 30 minütiger Vortrag zu einem vorgegebenen Thema gehalten und dieser anschließend gemeinsam diskutiert werden.

Teilnahmevoraussetzungen 6 belegte Wahlpflichtmodule der Wahlpflichtplatzhalter 1-6, davon 4 bestanden

Literaturangabe Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Praktikumsbericht (Bearbeitungszeit: 3 Wochen), mit Wichtung: 1	
	Seminar "Laborpraktikum" (1SWS)
	Praktikum "Laborpraktikum" (12SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	11-BCH-0906	Wahlpflicht

Modultitel	Von der Idee zum Börsengang - Kompetenzen für Gründer
Modultitel (englisch)	From the Idea to Stock-Exchange - Competence for Founders
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Existenzgründer-Initiative SMILE, Junior-Professur für Entwicklungsökonomie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Bioökonomie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h • Seminar "Managementtools für Gründer" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Übung "Business Simulation Game" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h • Praktikum "Gründercoaching" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie • Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	<p>Das Modul bereitet die Teilnehmer auf die beruflichen Anforderungen bei der Gründung und dem Management eines Unternehmens im Life Science Sektor vor. Im Mittelpunkt steht der Erwerb von Managementkompetenzen. Ziel ist die Befähigung zur aktiven Teilnahme an Unternehmensgründungen.</p>
Inhalt	<p>Die Vorlesung zur „Bioökonomie“ dient der Darstellung der ökonomischen Potentiale der Biotechnologie und verdeutlicht die Chancen neuer Technologien und Geschäftsideen auf dem Life Science Markt.</p> <p>Das Seminar „Managementtools für Gründer“ vermittelt die spezifischen Managementinstrumente, die bei einer Gründung von besonderer Wichtigkeit sind. Dabei werden Themen wie Ideenentwicklung, Geschäftsmodell-entwicklung, Businessplan, Finanzplanung und Teammanagement behandelt.</p> <p>Im Verlauf des Moduls wird ein internetbasiertes „Business Simulation Game“ durchgeführt, welches zur Anwendung und Überprüfung erworbener Kenntnisse bei der Gestaltung von Businessplänen dient. Insgesamt 4 bis 6 studentische Gruppen (max. 4 Mitglieder) werden gebildet und müssen im Rahmen des „Business Simulation Game“ strategische Entscheidungen zur Geschäftsplanung ihres Unternehmens treffen.</p> <p>Zur Vorbereitung auf die Businessplanerstellung können die Gründerteams ein Coaching von bis zu 15 Stunden durch die Experten des SEPT-Programms erhalten.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	keine

Vergabe von Leistungspunkten

Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Präsentation eines Businessplans (20 Min.), mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Bioökonomie" (1SWS)
	Seminar "Managementtools für Gründer" (2SWS)
	Übung "Business Simulation Game" (2SWS)
	Praktikum "Gründercoaching" (1SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG01	Wahlpflicht

Modultitel	Methoden und Konzepte der Geomorphologie, Angewandten Geoökologie und Quartärforschung
Modultitel (englisch)	Methods and Approaches in Geomorphology, Applied Geoecology and Quaternary Science
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Professur für Physische Geographie
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung "Geomorphologie/Geoökologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Geomorphologie/Geoökologie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h • Vorlesung "Paläoumweltforschung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h • Übung "Paläoumweltforschung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Pflichtmodul im M.Sc. Physische Geographie - Wahlpflichtmodul im M.Sc. Physik - Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biologie - Wahlpflichtmodul im M.Sc. Biochemie
Ziele	Erweiterung der Kenntnisse zu Arbeitsmethoden der Physischen Geographie in den Bereichen Grundlagenforschung und praxisorientierte Anwendungen; Methoden der Datengewinnung und -interpretation, Multiproxiansätze, Modellanwendungen
Inhalt	In den beiden Vorlesungen werden fortgeschrittene Methoden und Konzepte der landschaftsbezogenen Umweltforschung an ausgewählten Beispielen der Geomorphologie, angewandten Geoökologie und Quartärforschung vorgestellt. Innerhalb der Übungen werden exemplarisch Einblicke in Datengewinnung und Interpretation gegeben.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Literaturangabe	Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.
Vergabe von Leistungspunkten	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Geomorphologie/Geoökologie" (2SWS)
	Übung "Geomorphologie/Geoökologie" (1SWS)
	Vorlesung "Paläoumweltforschung" (2SWS)
	Übung "Paläoumweltforschung" (1SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	30-BCH-0905	Wahlpflicht

Modultitel	Fachenglisch für Biowissenschaftler C1: Schwerpunkt schriftliche Präsentation
Modultitel (englisch)	English for Life Sciences C1: Academic Writing
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Sprachenzentrum
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachkurs "Fachenglisch für Biowissenschaftler C1: Schwerpunkt schriftliche Präsentation" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 210 h Selbststudium = 300 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul M.Sc. Biochemie • Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie
Ziele	<p>Sprech- und Verstehenskompetenz in fach-, studien- und berufsbezogenen Kommunikationssituationen auf der Stufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens</p> <p>Das Modul bereitet die Teilnehmer auf die sprachlichen Anforderungen eines Auslandsstudiums bzw. -praktikums und des Berufslebens vor. Im Mittelpunkt steht hierbei die mündliche Sprachverwendung (Sprechen und Verstehen) in wissenschaftstypischen Situationen in Lehre und Forschung – Vorlesungen, Tutorials, Konferenzen, Tagungen, Workshops. Ziel ist die Befähigung zur aktiven Teilnahme am Fachdiskurs.</p> <p>Darüber hinaus werden die Teilnehmer für ausgewählte interkulturelle Gegebenheiten sensibilisiert und mit wichtigen landeskundlichen Aspekten des jeweiligen Sprachraums vertraut gemacht.</p>
Inhalt	<p>Sprachpraktische Übungen zur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Bewertung mündlich dargebotener Sachverhalte in fach-, studien- und berufsbezogenen Situationen • Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, von (eigenen) Forschungsergebnissen (Vorträge, Diskussionsbeiträge, Posterpräsentationen) • Auseinandersetzung mit kontroversen Standpunkten zu fachlichen, wissenschaftspolitischen und ethischen Fragestellungen • Verbesserung der Präsentationstechniken <p>Die studentischen Leistungen werden z. T. auf Videomitschnitten etc. festgehalten und analysiert.</p> <p>Im Selbststudium vornehmlich das Üben der rezeptiven Verstehensleistung (Vorlesungen, Konferenzbeiträge etc.) über verschiedene (audio-, video- und internetbasierte) Hörmaterialien.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Einstufungstest oder Nachweis von Englischkenntnissen auf dem Niveau eines mit 'gut' abgeschlossenen Abitur-Grundkurses (Niveau B2 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens)

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat (15 Min.)</i>	
	Sprachkurs "Fachenglisch für Biowissenschaftler C1: Schwerpunkt schriftliche Präsentation" (6SWS)

Master of Science Biochemie, Schwerpunkt Biomedizin

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	30-BIO-0721	Wahlpflicht

Modultitel	Fachenglisch für Biowissenschaftler C1: Schwerpunkt mündliche Präsentation
Modultitel (englisch)	English for Life Sciences C1: Oral Presentation
Empfohlen für:	3. Semester
Verantwortlich	Sprachenzentrum
Dauer	1 Semester
Modulturnus	jedes Wintersemester
Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachkurs "Fachenglisch für Biowissenschaftler C1: Schwerpunkt mündliche Präsentation" (6 SWS) = 90 h Präsenzzeit und 210 h Selbststudium = 300 h
Arbeitsaufwand	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Wahlpflichtmodul M.Sc. Biochemie
Ziele	<p>Sprech- und Verstehenskompetenz in fach-, studien- und berufsbezogenen Kommunikationssituationen auf der Stufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens</p> <p>Das Modul bereitet die Teilnehmer auf die sprachlichen Anforderungen eines Auslandsstudiums bzw. -praktikums und des Berufslebens vor. Im Mittelpunkt steht hierbei die mündliche Sprachverwendung (Sprechen und Verstehen) in wissenschaftstypischen Situationen in Lehre und Forschung – Vorlesungen, Tutorials, Konferenzen, Tagungen, Workshops. Ziel ist die Befähigung zur aktiven Teilnahme am Fachdiskurs.</p> <p>Darüber hinaus werden die Teilnehmer für ausgewählte interkulturelle Gegebenheiten sensibilisiert und mit wichtigen landeskundlichen Aspekten des jeweiligen Sprachraums vertraut gemacht.</p>
Inhalt	<p>Sprachpraktische Übungen zur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Bewertung mündlich dargebotener Sachverhalte in fach-, studien- und berufsbezogenen Situationen • Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte, von (eigenen) Forschungsergebnissen (Vorträge, Diskussionsbeiträge, Posterpräsentationen) • Auseinandersetzung mit kontroversen Standpunkten zu fachlichen, wissenschaftspolitischen und ethischen Fragestellungen • Verbesserung der Präsentationstechniken <p>Die studentischen Leistungen werden z. T. auf Videomitschnitten etc festgehalten und analysiert.</p> <p>Im Selbststudium vornehmlich das Üben der rezeptiven Verstehensleistung (Vorlesungen, Konferenzbeiträge etc) über verschiedene (audio-, video- und internetbasierte) Hörmaterialien.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Einstufungstest oder Nachweis von Englischkenntnissen auf dem Niveau eines mit 'gut' abgeschlossenen Abitur-Grundkurses (Niveau B2 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens)

Literaturangabe keine

Vergabe von Leistungspunkten Für die Vergabe von Leistungspunkten müssen alle vorgesehenen Studienleistungen erbracht sowie die Prüfungsleistung bestanden sein.

Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Präsentation 30 Min., mit Wichtung: 1	
<i>Prüfungsvorleistung: Referat (15 Min.)</i>	
	Sprachkurs "Fachenglisch für Biowissenschaftler C1: Schwerpunkt mündliche Präsentation" (6SWS)