UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Modulhandbuch für den Studiengang

Master Molecular Life Science 2018

Fassung vom 14. April 2025

1. Fachsemester

Molekulare Bioinformatik (CS4440-KP05, MolBioInf5) 1
Systembiologie (EW4170-KP05, SystBio) 3
Modulteil LS4010 A: Zellbiologie (LS4010 A, ViroZB) 5
Modulteil LS4010 B: Molekulare Virologie (LS4010 B, ViroMV) 6
Zell- und molekularbiologische Grundlagen der Virologie (LS4010-KP06, LS4010, Viro) 7
Modulteil LS4020A: Kristallographie (LS4020 A, StrAnaKris) 8
Modulteil LS4020B: NMR-Spektroskopie (LS4020 B, StrAnaNMR) 10
Modulteil LS4020C: Einzelmolekülmethoden (LS4020 C, Einzelstru) 12
Modulteil LS4020D: Mikroskopische Methoden und Anwendung (LS4020 D, StrAnaMikr) 14
Strukturanalytik (LS4020-KP06, StrAnaKP06) 16
Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien (LS4030-KP06, Pathom) 18
Allgemeine Virologie und biologische Sicherheit (LS4040-KP04, AllgeViro) 20
Biomathematik (MA3400-KP05, BioMaKP05) 22
Immunologie (MZ5111-KP06, Immuno) 24
Neurowissenschaften 1 (MZ5115-KP06, Neur1) 26
Frontiers in Metabolic Medicine Research (MZ5117-KP06, FronMet) 28

2. Fachsemester

Modulteil A: Molekulare Onkologie (LS4101 A, AMolOnk) 30
Modulteil B: Molekulare Endokrinologie (LS4101 B, BMolEndo) 31
Modulteil C: Molekulare Kardiovaskuläre Medizin (LS4101 C, CMolkard) 33
Modulteil D: Geweberegeneration (LS4101 D, DGewebre) 35
Modulteil E: Techniken in der Neurobiologie (LS4101 E, EMolNeur) 37
Modulteil F: Klinische Immunologie 2 (LS4101 F, FClinIm2) 38
Modulteil G: Neuroendokrinologie (LS4101 G, GNeuroend) 40
Molekulare Biomedizin (LS4101-KP08, MolBiom08) 42
Modulteil LS4110A: Pharmakologie und Toxikologie (LS4110 A, WiFoPharma) 44
Modulteil LS4110B: Drug Design (LS4110 B, WiFoDrug) 46
Wirkstoffforschung (LS4110-KP06, WiFo) 48
Membranbiophysik (LS4131-KP04, Membiop04) 50
Proteinbiophysik (LS4135-KP04, ProtBiop04) 52
Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (ME5050-KP05, StrahlenSk) 54
Tiermodelle und Tierschutz (ME5055-KP05, TiermTsch) 56
Infektionsbiologie (MZ4121-KP06, Infek) 58
Neurowissenschaften 2 (MZ4125-KP06, Neuro2) 60
Klinische Immunologie 1 (MZ4127-KP06, ClinImmu1) 62

2. oder 4. Fachsemester

Ethik der Forschung / Scientific Writing (PS4610-KP06, EthScWr) 64

3. Fachsemester

Blockpraktikum MLS (LS5111-KP16, BP16) 66

Vertiefung in MLS (LS5200-KP06, VTMLSKP06) 68

4. Fachsemester

Masterarbeit Molecular Life Science (LS5990-KP30, MScArbeit) 70

CS4440-KP05 - Molekulare Bioinformatik (MolBioInf5)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Mathematik/Informatik, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- CS4440-V: Molekulare Bioinformatik (Vorlesung, 2 SWS)
- CS4440-Ü: Molekulare Bioinformatik (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 85 Stunden Selbststudium
- 45 Stunden Präsenzstudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Methoden für schnellen Genomvergleich
- Auswertung von Daten zur Genexpression und Sequenzvariation
- Fortgeschrittener Umgang mit biologischen Datenbanken (Sequenz, Motif, Struktur, Regulation, Interaktion)

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können indexbasierte Software auf Next-Generation Sequencing Daten anwenden.
- Sie können molekular-biologische Datenbanken nutzen und entwerfen.
- Sie können statistisch signifikante Veränderungen in Microarray-Daten feststellen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Setzt voraus:

- Einführung in die Bioinformatik (CS1400-KP04, CS1400)

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Neuro- und Bioinformatik

- Prof. Dr. Bernhard Haubold
- Prof. Dr. rer. nat. Thomas Martinetz
- MitarbeiterInnen des Instituts
- Prof. Lars Bertram

Literatur:

- M. S. Waterman: Introduction to Computational Biology - London: Chapman and Hall 1995
- B. Haubold, T. Wiehe: Introduction to Computational Biology - Birkhäuser 2007
- R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison: Biological sequence analysis. Probabilistic models - Cambridge, MA: Cambridge University Press
- J. Setubal, J. Meidanis: Introduction to computational molecular - Pacific Grove: PWS Publishing Company
- D. M. Mount: Bioinformatics - Sequence and Genome - New York: Cold Spring Harbor Press

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben gemäß Vorgabe am Semesteranfang

Modulprüfung(en):
- CS4440-L1: Molekulare Bioinformatik, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

(Ist gleich CS4440)

EW4170-KP05 - Systembiologie (SystBio)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Nutritional Medicine 2023 (Pflicht), Ernährungswissenschaften, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2019 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- EW4170-V: Einführung in die klassische und translationale Systembiologie (Vorlesung, 2 SWS)
- EW4170-Ü: Einführung in die klassische und translationale Systembiologie (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 70 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Einführung in das Genom und Proteom von zellulären Systemen
- Netzwerke: zelluläre, genetische, genregulatorische Netzwerke, Interaktom, Transkriptom und Proteom
- Analyse von dynamischen Systemen: Fixpunkte, Bifurkationen, Feedback
- Anwendungsbeispiele translationaler Systembiologie
- Bioinformatische Analysen von Omics Daten
- Einführung in öffentliche Datenbanken: z.B. STRING, Gene Expression Omnibus, TCGA, KEGG, Reactome, MSigDB
- Übungen: Praktische Übungen zu Analyse von dynamischen Systemen und zellulären Signalwegen
- Übungen zur Lösung von Differentialgleichungen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Grundkonzepte der Signalverarbeitung in Lebewesen zu erklären
- Sie können Begriffe wie Genom, Transkriptom, Interaktom und Proteom richtig einzuordnen
- Sie können dynamische Systeme und deren Eigenschaften analysieren
- Sie kennen die gängigen Methoden / bioinformatischen Algorithmen
- Praktischen Übungen werden die Studenten ermutigen, ihr Wissen zu diesen Themen zu vertiefen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. Hauke Busch

Lehrende:

- Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED)

- Prof. Dr. Hauke Busch
- Dr. Axel Künstner
- MitarbeiterInnen des Instituts

Literatur:

- Marian Walhout, Marc Vidal, Job Dekker: Handbook of Systems Biology: Concepts and Insights - (Englisch) Gebundene Ausgabe 15. November 2012
- Edda Klipp, Wolfram Liebermeister, Christoph Wierling, Axel Kowald;: Systems Biology: A Textbook - Englisch) Taschenbuch 20. April 2016
- Yoram Vodovotz and Gary: An Translational Systems Biology, Concepts and Practice for the Future of Biomedical Research

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Modulprüfung(en):
- EW4170-L1: Systembiologie, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

LS4010 A - Modulteil LS4010 A: Zellbiologie (ViroZB)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4012-V: Zellbiologie in den Grundlagen der Virologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Sekretion in Pro- und Eukaryonten
- Bau, Funktion, Biogenese und Stasis membranumschlossene Kompatimente der Eukaryonten
- Zellfusion, Zytokinese und Vererbung von Organellen
- RNA-Metabolismus

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Sie vertiefen das Wissen in den unter Lehrinhalte genannten Gebieten und können dieses wiedergeben.
- Fähigkeit, die neu vermittelten detaillierte zellbiologischen Kenntnisse mit dem schon erworbenen Wissen zu verknüpfen und im Kontext anderer Module anzuwenden
- Fähigkeit, den Zusammenhang zwischen zellbiologischen Gegebenheiten der Wirtszellen und den in der Evolution entstandenen molekularen Strategien viraler und anderer mikrobiologischer Parasiten zu erkennen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Biologie
- Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann

Literatur:

- Lodish: Molecular Cell Biology
- Alberts: Molecular Biology of the Cell

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Klausur s.u. LS4010

(Ist Teilmodul von LS4010)
Veranstaltungen auch genutzt in LS4031-KP12

LS4010 B - Modulteil LS4010 B: Molekulare Virologie (ViroMV)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4011-V: Molekulare Virologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Virale und zelluläre Rezeptoren für die Virus-Zell Interaktion sowie deren Hemmung durch Therapeutika
- Detaillierte molekulare Mechanismen der Genomreplikation ausgewählter Virusfamilien (Schwerpunkt RNA Viren)
- Wirtsfaktoren und deren Rolle in der viralen Genomreplikation anhand ausgewählter Beispiele
- Strukturbiologie von Viren sowie deren Anwendung für die antivirale Therapie
- Grundlagen der viralen Pathogenese
- Virale Strategien gegen das angeborene Immunsystem

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse zur Interaktion von Viren und ihren Wirtszellen
- Details zu Virusstruktur und Replikationsmechanismen sowie daraus abgeleitete Strategien zur Entwicklung von Virostatika
- Pathogenetische Prozesse und Virus-Wirt-Interaktion bei Virusinfektionen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Virologie und Zellbiologie
- Prof. Dr. rer. nat. Norbert Tautz
- Dr. rer. nat. Olaf Isken

Literatur:

- S.J. Flint et al.: Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis, and Control of Animal Viruses - American Society Microbiology, February 2009, 3rd Ed., ISBN: 978-1-55581-443-4
- S.Modrow, D. Falke, U. Truyen, H. Schätzl: Molekulare Virologie - Spektrum, Heidelberg, 3. Aufl. 2010, ISBN 978-3-8274-1833-3
- : Grundlagen- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Die Vorlesungen finden von Januar bis Februar 4-stündig statt: 2 SWS aus LS4010B und 2 SWS aus LS4040.
(Ist Teilmodul von LS4010)

LS4010-KP06, LS4010 - Zell- und molekularbiologische Grundlagen der Virologie (Viro)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Siehe LS4010 A: Zellbiologie (Vorlesung, 2 SWS)
- Siehe LS4010 B: Molekulare Virologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Siehe Modulteile LS4010 A und B

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Siehe Modulteile LS4010 A und B

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann

Lehrende:

- Institut für Virologie und Zellbiologie
- Institut für Biologie

- Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann
- Prof. Dr. rer. nat. Norbert Tautz
- Dr. rer. nat. Olaf Isken

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Bachelor in MLS o.ä. Studiengang

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- keine

Modulprüfung(en):
- LS4010-L1: Zell- und molekularbiologische Grundlagen der Virologie, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote (Inhalte aus der Veranstaltung LS4010A Zellbiologie und LS4010B Molekular Biologie)

(Besteht aus LS4010 A, LS4010 B)

LS4020 A - Modulteil LS4020A: Kristallographie (StrAnaKris)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3	60

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Infektionsbiologie, 1. Fachsemester
- Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4021-V: Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Kristallwachstum, Fällungsmitteln und Phasendiagramm, Kristallmorphologie, Symmetrie und Raumgruppen, Kristallogenese
- Röntgenstrahlen, Röntgenquellen, Röntgenbeugung, Braggsche Gesetz, Reziprokes Gitter und Ewald-Kugel Konstruktion
- Röntgenbeugung an Elektronen, Fourieranalyse und -synthese
- Aufklärung der Raumstruktur von Proteinen mit Hilfe der Kristallographie, Phasenproblem, Patterson Karte, Molekularer Ersatz (MR), Multipler Isomorpher Ersatz MIR), Anomale Diffraktion bei mehreren Wellenlängen (MAD)
- Röntgenstrukturanalyse und Strukturbasierte Suche nach Leitverbindungen: Protein-Ligand wechselwirkungen
- Praktische Übungen am Röntgendiffraktometer (Streubild aufnehmen) und Komputer (MR; Elektronendichtenkarten erstellen und deuten)
- Besuch des Synchrotrons DESY (Hamburg)

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Sie haben eine naturwissenschaftliche Basiskompetenz auf dem Gebiet der Röntgenstrukturanalyse
- Sie haben die Methodenkompetenz, Proteinkristallen zu züchten mittels hängender oder sitzender Tropfen
- Sie haben die Methodenkompetenzen, das Streubild eines Kristalls unter Verwendung der Ewaldkugel-Konstruktion, korrekt zu deuten (ob Protein oder Salz)
- Sie haben die Methodenkompetenzen, das Phasenproblem über entweder MR, MIR oder MAD anzugehen
- Sie können Elektronendichtenkarten erstellen und deuten
- Sie haben die Methodenkompetenz, Struktur- oder Fragmentbasierte Ansätze zur Auffindung von Leitverbindungen umzusetzen
- Sie haben die Kommunikationskompetenz, im Gespräch mit Anderen die Prinzipien der Röntgenbeugungstheorie zu vermitteln

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- siehe Bemerkungen

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Biochemie
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters

Literatur:

- Jan Drenth: Principles of Protein X-ray Crystallography - Science+Business Media, LLC, New York

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Ist Modulteil von:
- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4026-KP06 ab 2023

4 Übungen, jeweils 2 Stunden, werden zusätzlich zur Vorlesung angeboten. Die Termine werden zu Beginn des Semesters vergeben.

Für Master MLS Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodul.

LS4020 B - Modulteil LS4020B: NMR-Spektroskopie (StrAnaNMR)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester
- Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4024-V: NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Vorlesungsinhalte:
- Zuordnung von NMR-Spektren
- Beschreibung des NOESY-Experiments mit Hilfe des klassischen Vektormodells
- Chemischer Austausch und Transfer NOE
- Multidimensionale NMR-Spektroskopie
- Zuordnungsstrategien für die Zuordnung von Peptiden
- Einführung in den Produktoperatorformalismus (POF)
- Beschreibung des COSY und des HSQC Experimentes mit Hilfe des POF
- NMR zur Zuordnung von Proteinen
- NMR Strukturanalyse von Proteinen
- NMR-Experimente zur Analyse der Dynamik von Proteinen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können komplexere NMR-Spektren analysieren und zuordnen
- Sie verstehen NMR-Experimente mit Hilfe des Produktoperatorformalismus
- Sie können die Struktur und Dynamik von Proteinen mit Hilfe von NMR-Experimenten analysieren

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- siehe Bemerkungen

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther

Lehrende:

- Institut für Chemie und Metabolomics

- Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther
- Dr. Alvaro Mallagaray

Literatur:

- James Keeler: Understanding NMR Spectroscopy - Wiley
- Horst Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie. Eine Einführung - Wiley-VCH
- Malcolm H. Levitt: Spin Dynamics - Basics of Nuclear Magnetic Resonance - Wiley-VCH
- D. Neuhaus & M. P. Williamson: The Nuclear Overhauser Effect in Structural and Conformational Analysis - Wiley-VCH
- Timothy Claridge: High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry - Pergamon Press
- : Akteuelle wissenschaftliche Literatur

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Ist Modulteil von:
- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4027-KP06 ab 2023

Übungen sind in die Vorlesung integriert.
Für den Master MLS mit Schwerpunkt Strukturbiologie ist es ein Pflichtmodulteil.

LS4020 C - Modulteil LS4020C: Einzelmolekülmethoden (Einzelstru)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester
- Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4022-V: Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Physikalische Grundlagen der Fluoreszenz
- Photophysik
- Mikroskopietechniken
- Proteinmarkierung
- Fluoreszenz-Resonanz-Energietransfer (FRET)
- Einzelmolekül-Enzymologie
- Einzelmolekül-Proteinfaltung
- Physikalische Grundlagen der optischen Pinzette
- Proteinfaltung mit der optischen Pinzette

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Verständnis der physikalischen Grundlagen von Einzelmolekülexperimenten
- Verständnis des Nutzens von Einzelmolekülexperimenten
- Verständnis der Grenzen von Einzelmolekülexperimenten

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- siehe Bemerkungen

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Physik
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner

Literatur:

- Lakowicz, Joseph R: Principles of Fluorescence Spectroscopy - ISBN 978-0-387-46312-4
- Markus Sauer, Johan Hofkens, Jörg Enderlein: Handbook of Fluorescence Spectroscopy and Imaging: From Ensemble to Single Molecules - ISBN: 978-3-527-31669-4

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Ist Modulteil von:
- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4027-KP06 ab 2023

Dieses Modulteil ist identisch zu LS4020 C-MIW ohne Seminar.

LS4020 D - Modulteil LS4020D: Mikroskopische Methoden und Anwendung (StrAnaMikr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester
- Master Biophysik 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Biophysik, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), MML/Nebenfach Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 1. Fachsemester
- Master Infection Biology 2012 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Fächerübergreifende Module, 1. Fachsemester
- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Modulteil eines Wahlmoduls), MML/Life Science, 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4027-V: Optische Methoden (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Grundlegende Gesetze der Optik
- Lichtquellen und Detektoren
- Klassischen Lichtmikroskopie
- Photophysik, Fluoreszenzmikroskopie
- Konfokalmikroskopie
- Nichtlineare Mikroskopie
- Fluoreszenzfarbstoffe; GFP und genetisch kodierte Fluoreszenzmarker; Lebendzell/Intravital Imaging: wichtige experimentelle Parameter
- Protein-Protein Interaktionen in Lebendzellen: FRET, FLIM; Biosensoren
- Photoaktivierbare/-umschaltbare fluoreszierende Proteine; Fluorescent Timers
- Optogenetik: Zellmanipulation durch Licht
- Superauflösende 3D Fluoreszenz-Mikroskopie: STED, PALM, STORM
- Optische Pinzette als Instrument zur Nanomanipulation
- Visualisierung und quantitative Auswertung; Datenformate- und Daten-Speichermedia
- In vivo Imaging in Geweben und lebenden Tieren
- Biolumineszenz und optoakustischen Bildgebung
- Anwendungen von Durchfluss-Zytometrie & Fluoreszenz-aktivierter Zell-Sortierung
- High-content Screening; optische Sensorik
- Technologien in der Entwicklung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz in grundlegenden Prinzipien und Begriffe der Optik
- Die Studierenden kennen die Grundlagen der Licht- und Fluoreszenzmikroskopie
- Sie kennen und verstehen die wichtigsten Methoden zur Markierung und mikroskopischen Visualisierung von Proteinen und sub-zellulären Strukturen.
- Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten für Lebendzell-Mikroskopie, Intravital-Imaging, und quantitativen Fluoreszenztechniken bei biologischen Fragestellungen.
- Sie kennen grundlegende Techniken der 3-dimensionalen optischen Bildgebung von Geweben und Tieren.
- Sie kennen aktuelle Forschungsthemen im Bereich optischer Methoden in den Lebenswissenschaften und können diese bezüglich Anwendungsreife und -potenzial bewerten
- Die Studierenden können optische Methoden entsprechend ihrer Komplexität klassifizieren und mögliche Anwendungen skizzieren.
- Die Studierenden besitzen die Sozial- und Kommunikationskompetenz zur Diskussion gegebener Fragestellungen innerhalb von Gruppenarbeit zur Vorlesungsvorbereitung und Vorlesungsnachbereitung.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Biomedizinische Optik

- Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann
- Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Karpf
- Dr. rer. nat. Norbert Linz
- Prof. Dr. rer. nat. Robert Huber

Literatur:

- J. B. Pawley, ed.: Handbook of Biological Confocal Microscopy, Springer
- V. V. Tučin: Handbook of optical biomedical diagnostics, SPIE Press
- L. V. Wang, and H.-i. Wu: Biomedical optics principles and imaging, Wiley
- :
- :
- :

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Ist Modulteil von:
- LS4021-KP06 (ehemals LS4020-IB) -> Prof. Hübner
- LS4020-KP06 (ehemals LS4020-MLS) and LS4020-KP12 -> Prof. Peters
- LS4026-KP06 ab 2023

(Anteil Biomedizinische Optik an Vorlesung ist 100%)

LS4020-KP06 - Strukturanalytik (StrAnaKP06)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2010 (Wahlpflicht), MML/Life Science, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Strukturbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Siehe LS4020 A: Kristallographie (Vorlesung, 2 SWS)
- Siehe LS4020 B: NMR-Spektroskopie (Vorlesung, 2 SWS)
- Siehe LS4020 C: Einzelmolekülmethoden (Vorlesung, 2 SWS)
- Siehe LS4020 D: Mikroskopische Methoden und Anwendung (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Siehe LS4020 A bis D

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Siehe LS4020 A bis D

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther

Lehrende:

- Institut für Biomedizinische Optik
- Institut für Physik
- Institut für Biochemie
- Institut für Chemie und Metabolomics

- Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Günther
- Prof. Dr. rer. nat. Rolf Hilgenfeld
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters
- Prof. Dr. rer. nat. Karsten Seeger
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner
- Prof. Dr. rer. nat. Gereon Hüttmann

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Prüfungsleistungen: Es müssen zwei Veranstaltungen gewählt werden. Eine Veranstaltung aus LS4020A oder LS4020B und eine Veranstaltung aus LS4020A bis LS4020D. Beide gewählten Modulteile gehen mit 50 % in die Note ein.

Die Klausur besteht aus separaten Teilklausuren für jeden Modulteil.

Die zwei gewählten Modulteile müssen an einem Termin, also an dem ersten Termin zu Semesterende oder an dem zweiten der angebotenen Termine am Ende der Ferien geschrieben werden. Dabei kann der Termin auf zwei Tage verteilt sein, da die Klausuren für unterschiedliche Modulteile an verschiedenen Tagen angeboten werden können.

Die in den Teilklausuren erzielten Punkte werden normiert. Die Klausur gilt als bestanden, wenn mindestens 50% der normierten Gesamtpunktzahl erreicht ist.

Wird nur die Teilklausur für einen Modulteil geschrieben, so gilt die Klausur als nicht bestanden und wird als Fehlversuch gewertet.

MML: Wahlpflicht bei Spezialisierung

(Wählbare Untermodule LS4020 A, LS4020 B, LS4020 C, LS4020 D)

LS4030-KP06 - Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien (Pathom)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4030-V: Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien (Vorlesung, 4 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Mechanismen der Tumorinititation und -progression
- Onkogene und Tumorsuppressorgene
- Korrelation DNA-Schädigung und Tumorentstehung
- Tumor-induzierende Pathogene
- Metastasierung und Angiogenese
- Reaktionswege, Regulation und pathologisch relevante Dysregulation der Apoptose
- microRNAs und ihre Funktion als Onko- bzw. Tumorsupressorgene
- Tumordiagnostik
- Therapeutische Konzepte

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Teilnehmer des Kurses können die verschiedenen generellen Mechanismen der Tumorinitiation und Tumorprogression beschreiben und die gelisteten Begrifflichkeiten im Gesamtkontext Tumorbiologie erörtern, sowie auf konkrete Fragestellungen anwenden.
- Die Studierenden sind in der Lage Zusammenhänge zwischen Tumorbiologie und pathogenen Mechanismen bei der Apoptose, der RNA-Interferenz, sowie Infektionen mit Tumor-induzierenden Viren und Bakterien zu erläutern.
- Im Weiteren können sie beurteilen, welche Konzepte für die Tumordiagnostik und Therapie in der Klinik sinnvoll anwendbar sind und abwägen inwieweit alternative therapeutische Konzepte in Frage kommen bzw. wo die derzeitigen Limitierungen derartiger Konzepte liegen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Timo Gemoll, MSc

Lehrende:

- Universität zu Lübeck

- Prof. Dr. rer. nat. Timo Gemoll, MSc
- N.N.

Literatur:

- V. DeVita, S. Rosenberg and T. Lawrence: DeVita, Hellman, and Rosenberg s Cancer Principles & Practice of Oncology, - SLippincott Williams & Wilki; Auflage 5 oder höher; ISBN: 978-0397515745
- G. Löffler et al.: Biochemie und Pathobiochemie - Berlin, 11/2006, ISBN 978-3540326809
- C. Wagener & O. Müller: Molekulare Onkologie: Entstehung, Progression, klinische Aspekte - Stuttgart, 10/2009, ISBN-13: 978-3131035134
- R. A. Weinberg: The Biology of Cancer - Garland Publishing Inc, 7/2006, ISBN-13: 978-0815340782
- : Aktuelle Forschungs- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- BSc in MLS oder ä. Studiengang

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- keine

Modulprüfung(en):
- LS4030-L1: Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

LS4040-KP04 - Allgemeine Virologie und biologische Sicherheit (AllgeViro)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4040-V: Allgemeine Virologie und biologische Sicherheit (Vorlesung, 2 SWS)
- LS4040-P: Allgemeine Virologie und biologische Sicherheit (Praktikum als Block, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Geschichte der Virologie
- Virustaxonomie und Aufbau
- Virusmorphologie im Überblick
- Virale Lebenszyklen (Entry, Assembly, Budding)
- Genomreplikationsmechanismen
- Evolution von Viren
- Grundlegende virologische Techniken und Methoden der Virusdiagnostik
- durch Blut übertragene Viren und Virussicherheit bei Blutprodukten
- Sicherheitseinstufung von Viren unter Berücksichtigung des Gentechnikrechts, der Biostoffverordnung und der Richtlinien zur GWP der UzL und der Leitlinien der DFG.
- Praktische Übungen zu den Themen der Vorlesung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Sie können systematische Einordnungen von Viren vornehmen
- Sie können virale Lebenszyklen und Replikationsstrategien vergleichend erläutern
- Sie können grundlegende virologische Techniken in Forschung und Virusdiagnostik erläutern und ausführen
- Sie können grundlegende Maßnahmen zur Virussicherheit von Blutprodukten auflisten
- Sie können Grundlagenkenntnisse im Gentechnikrecht und der Biostoffverordnung Im Labor anwenden
- Sie können das notwendige Fachvokabular der molekularen Virologie in englischer Sprache anwenden
- Erwerb der Kompetenz zum eigenständigen experimentellen Arbeiten unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes und der Richtlinien der GWP der Universität zu Lübeck und gemäß der DFG-Leitlinien.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Norbert Tautz

Lehrende:

- Institut für Biochemie
- Institut für Virologie und Zellbiologie

- Prof. Dr. rer. nat. Norbert Tautz
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters
- Dr. rer. nat. Olaf Isken

Literatur:

- S.J. Flint et al.: Principles of Virology: Molecular Biology, Pathogenesis, and Control of Animal Viruses - American Society Microbiology, February 2009, 3rd Ed., ISBN: 978-1-55581-443-4
- S.Modrow, D. Falke, U. Truyen, H. Schätzl: Molekulare Virologie - Spektrum, Heidelberg, 3. Aufl. 2010, ISBN 978-3-8274-1833-3

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- BSc in MLS, Biophysik oder verwandtem Studiengang.

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- keine

Modulprüfung(en):
- LS4040-L1: Allgemeine Virologie und biologische Sicherheit, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

Die Inhalte der Veranstaltung werden von Oktober bis Dezember 4-stündig gelesen (2 SWS aus Modul LS4040 und 2 SWS von Modul LS4010 B).
Der erste Klausurtermin findet abweichend am ersten Vorlesungstermin nach den Weihnachtsferien statt, so dass dieses Modul damit beendet ist.

Ab Januar bis Februar werden die 2 Std. des Moduls LS4040 für die Vorlesung Molekulare Virologie (LS4010 B) genutzt, die dann 4 stündig in der zweiten Semesterhälfte gelesen wird.

Das Laborpraktikum findet als Block eine Woche in den Semesterferien statt.

Am Praktikum kann nur teilnehmen, wer die Klausur bestanden hat.

Master Biophysik: ohne Laborpraktikum.

(Anteil Virologie an Vorlesung ist 66,6%)
(Anteil Biochemie an Vorlesung ist 33,3%)

(Anteil Virologie an Praktikum ist 100%)

Vorlesung auch genutzt in LS4031-KP12.

MA3400-KP05 - Biomathematik (BioMaKP05)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	5

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2023 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Wahlpflicht), Freier Wahlpflichtbereich, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2019 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik und Systembiologie, 5. Fachsemester
- Bachelor Medizinische Informatik 2019 (Wahlpflicht), Medizinische Informatik, 4. bis 6. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Wahlpflicht), Vertiefung, Beliebiges Fachsemester
- Bachelor Informatik 2016 (Pflicht), Kanonische Vertiefung Bioinformatik, 5. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Mathematik/Informatik, 1. Fachsemester
- Bachelor Mathematik in Medizin und Lebenswissenschaften 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Mathematik, 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MA3400-V: Biomathematik (Vorlesung, 2 SWS)
- MA3400-Ü: Biomathematik (Übung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 70 Stunden Selbststudium und Aufgabenbearbeitung
- 60 Stunden Präsenzstudium
- 20 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Beispiele und elementare Lösungsmethoden gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen
- Abhängigkeit der Lösung von den Daten
- Lineare Systeme (insbesondere mit konstanten Koeffizienten)
- Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung
- Qualitative Theorie nichtlinearer Systeme

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende können Grundbegriffe aus der Theorie der gewöhnlichenDifferentialgleichungen erklären.
- Studierende können schlechte Phänomena von Lösungen von Differentialgleichungen anhand von Beispielen erklären.
- Studierende können Bedingungen angeben, unter denen gute Phänomena von Lösungen garantiert sind, indem sie Sätze aus der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen anwenden.
- Studierende können einfache Differentialgleichungen explizit lösen.
- Studierende können erklären, wie das qualitative Verhalten von Lösungenvon Differentialgleichungen analysiert werden kann.
- Studierende können wichtige Modelle aus den Naturwissenschaften nennen,welche mit Differentialgleichungen behandelt werden können.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Setzt voraus:

- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 2 (MA1500-KP08, MA1500)
- Lineare Algebra und Diskrete Strukturen 1 (MA1000-KP08, MA1000)
- Analysis 2 (MA2500-KP04, MA2500)
- Analysis 1 (MA2000-KP08, MA2000)

Modulverantwortlicher:

- PD Dr. rer. nat. Christian Bey

Lehrende:

- Institut für Mathematik
- PD Dr. rer. nat. Christian Bey

Literatur:

- G. Birkhoff, G.-C. Rota: Ordinary Differential Equations
- H. Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen - Teubner Verlag 2009 (6. Auflage)
- M.W. Hirsch, S. Smale: Differential Equations, Dynamical Systems, and Linear Algebra
- J. D. Murray: Mathematical Biology - Springer
- J. Scheurle: Gewöhnliche Differentialgleichungen
- R. Schuster: Biomathematik - Vieweg + Teubner Studienbücher 2009
- W. Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine (die Kompetenzen der unter Setzt voraus genannten Module werden für dieses Modul benötigt, sind aber keine formale Voraussetzung)

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben während des Semesters

Modulprüfung(en):
- MA3400-L1: Biomathematik, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

MZ5111-KP06 - Immunologie (Immuno)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Infection Biology 2023 (Pflicht), Immunologie, 1. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Immunologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Immunologie, 1. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4035-V: Immunologie (Vorlesung, 2 SWS)
- LS4035-S: Immunologie (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Vorlesung: Einführung in die Immunologie
- Zellen des angeborenen Immunsystems
- Pathogenerkennung durch das angeborene Immunsystem
- Komplement und Entzündung
- Einführung: Erworbenes Immunsystem
- Antigen-Präsentation und T-Zell Aktivierung
- Immunologisches Gedächtnis
- Immunsystem und Infektion I: Bakterien, Würmer, Pilze
- Immunsystem und Infektion II: Viren
- Signaltransduktion in Immunzellen
- Organe und Gewebe des Immunsystems, Homing
- Immunpathogenese I: Allergie und Asthma
- Immunpathogenese II: Auoimmunerkrankungen
- Immunprivilegierte Organe
- Hämatopoiese und hämatopoietische Stammzellen
- Experimentelle und therapeutisch eingesetzte Biologika
- Seminar: Konventionelle und Real-Time PCR
- Phage Display
- ELISA/ELISPOT
- Durchflusszytometrie I: FACS-Analyse
- Durchflusszytometrie II: MACS, FACS-Sort
- Durchflusszytometrie III: Praxis im ISEF (MACS, Analyse, Sort)
- Konventionelle und Konfokale Mikroskopie
- Methoden zur Analyse der Signaltransduktion
- Analyse der Migration: Transwellassay, Adhäsionstest usw.
- 2-Photon-Mikroskopie
- Tiermodelle in Life Science
- Gentechnisch veränderte Mäuse I: konventionelle Transgene, Knock out Mäuse
- Gentechnisch veränderte Mäuse II: Konditionale KO und Knock in Mäuse

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studenten können:
- Zellen des Immunsystems nennen und ihre Funktionen zuordnen
- Organe des Immunsystems benennen und ihre Funktionen zuordnen
- Mechanismen, Zellen und Moleküle der angeborenen und erworbenen Immunantwort und ihre Rolle bei der Abwehr von Bakterien, Viren und Pilzen nennen
- Für die B-Zell T-Zell Interaktion wichtige Moleküle benennen und ihre Funktionen zuordnen
- Die an der Aktivierung und Differenzierung von T-Zellen beteiligten Moleküle und Antigen-präsentierenden Zellen nennen und ihre Funktion zuordnen
- Moleküle des Komplementsystems nennen und ihre Funktion bei Immunabwehr und Immunerkrankungen zuordnen
- Die Struktur und Funktion der verschieden Antikörperklassen nennen

- Für Homing und Migration von Immunzellen wichtige Moleküle benennen und ihre Funktionen zuordnen
- Für die an Entzündungsreaktionen beteiligte Moleküle benennen und ihre Funktionen zuordnen
- Die Funktionen des immunologischen Gedächtnisses beschreiben
- Moleküle und Mechanismen der Entstehung des immunologischen B- und T-Zell Gedächtnisses nennen
- Den Ablauf einer Immunreaktion während einer Infektion und nach Impfung beschreiben
- Genetische, molekulare und zelluläre Störungen des Immunsystems bei Immundefizienz-, Autoimmun- und allergischen Erkrankungen benennen.
- Die Grundlagen der Signaltransduktion in Immunzellen nennen
- Die an der Hämatopoiese beteiligten Mechanismen und Wachstumsfaktoren nennen
- Immunologische Methoden und ihre Funktion nennen
- Wissenschaftliche Daten präsentieren und diskutieren

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Christian Karsten

Lehrende:

- Institut für Systemische Entzündungsforschung

- Prof. Dr. rer. nat. Rudolf Manz
- Prof. Dr. med. Jörg Köhl
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Karsten
- Prof. Dr. Admar Verschoor
- PD Dr. rer. nat. Yves Laumonnier

Literatur:

- Janeway, Travers, Walport, Shlomchik: Immunologie - Spektrum Akademischer Verlag
- : Original- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):
- LS4035-L1: Immunologie, Klausur, 90 min, 66.67 % der Modulnote
- LS4035-L2: erfolgreiche Seminarteilname, 33,33 % der Modulnote

MZ5111 Immunology ist eine Wahlveranstaltung in den Graduiertenprogrammen (GRK1727, IRTG1911 etc.) und gleich MZ5135-KP06.

MZ5115-KP06 - Neurowissenschaften 1 (Neur1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Neurowissenschaften, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Neurowissenschaften, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MZ5115-V: Neurowissenschaften 1 (Vorlesung, 2 SWS)
- MZ5115-S: Neurowissenschaften 1 (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Mikro- und Makroskopische Anatomie des ZNS
- Elektrische neuronal Aktivität
- Neuronale Kanäle und Transporter
- Synaptische Signalweiterleitung
- Neurotransmitter und ihre Rezeptoren
- Intrazelluläre Signalweiterleitung in Neuronen
- Plastizität und Gedächtnisbildung
- Zirkadiane Rhythmen und Schlaf
- Das visuelle System
- Entwicklung des Nervensystems

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die Grundlagen der Neurowissenschaften erklären.
- Sie können den Struktur und die Entwicklung des ZNS erklären.
- Sie können die neuronale Aktivierung und Signalübertragung erklären.
- Sie kennen Beispiele für die neuronalen Grundlagen von Verhalten und Plastizität und können diese erklären.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster

Lehrende:

- Klinik für Neurochirurgie
- Institut für Physiologie
- Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie
- Institut für Neurobiologie

- Prof. Dr. rer. nat. Olaf Jöhren
- Prof. Dr. med. Cor de Wit
- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster
- Prof. Dr. med. Markus Schwaninger
- PD Dr. rer. nat. Christina Zechel

Literatur:

- Nicholls: From Neuron to Brain: A Cellular and Molecular Approach to the Function of the Nervous System - ISBN-10: 0878936092, 679 Seiten, Palgrave Macmillan; 5th edition (2012)
- Purves: Neuroscience - ISBN-10: 0878936955, 858 Seiten, Palgrave Macmillan; 5th edition. (2011)
- Brady: Basic Neurochemistry: Principles of Molecular, Cellular, and Medical Neurobiology - ISBN-10: 0123749476, 1096 Seiten, Academic Press; 8th Edition (2011)
- : Original- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

(MZ5115)

MZ5117-KP06 - Frontiers in Metabolic Medicine Research (FronMet)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	10

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Life Sciences, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Zellbiologie, 1. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MZ5117-V: Frontiers in Metabolic Medicine Research (Vorlesung, 2 SWS)
- MZ5117-S: Frontiers in Metabolic Medicine Research (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Zentrale Fettgewebsregulation
- Schilddrüsenhormone
- Zentrale Adipokinwirkung
- Tumormetabolismus
- Chronometabolismus
- Nährstoff-Barrieren

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen einige aktuelle Themen der Stoffwechselphysiologie und medizin
- Die Studierenden kennen einige experimentelle Ansätze zur Erforschung metabolischer Prozesse
- Die Studierenden verstehen molekulare Mechanismen metabolischer Erkrankungen und können Strategien zur lösungsorientierten experimentellen Planung entwickeln

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster

Lehrende:

- Institut für Neurobiologie

- Prof. Dr. med. Sebastian Meyhöfer
- Prof. Dr. Jens Mittag
- Dr. rer. nat. Carla Schulz
- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster
- Leonardo de Assis, PhD
- Dr. rer. nat. Violetta Pilorz

Literatur:

- Keith N. Frayn: Metabolic Regulation: A Human Perspective - Wiley-Blackwell, ISBN:978-1-4051-8359-8
- : Original- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):
- MZ5117-L1: Frontiers in Metabolic Medicine Research, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

(Anteil Ernährungsmedizin an S ist 7%)
(Anteil Ernährungsmedizin an V ist 7%)

LS4101 A - Modulteil A: Molekulare Onkologie (AMolOnk)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,67

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4102-V: Molekulare Onkologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Onkologie aus der Sicht des Klinikers (neuro-epitheliale Tumoren)
- Konzepte der Initiation (Mutationen, Epigenetik, Viren, Immunsystem), Progression und Therapie von Tumoren (Melanom, Gliom, Tumore des hämatopoetischen Systems)
- Molekulare und biochemische Prozesse (Onkogene, Tumorsuppressoren, metabolische Störungen, Link Metabolismus und Epigenetik) in Tumoren

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende haben die Konzepte der Onkologie kennengelernt.
- Sie können die Prinzipien der Tumorinitiation, Tumorprogression, Umgebung des Immunsystems und der Rezidivbildung verstehen.
- Sie können die Bedeutung von Metabolischen Vorgängen für Tumorentstehung und Therapie verstehen.
- Studierende können Molekulare und zelluläre Eigenschaften von Tumoren anhand ausgewählter Beispiele (z.B. Gliome, Melanome, Leukämien, Lymphome) verstehen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Klinik für Neurochirurgie
- PD Dr. rer. nat. Christina Zechel

Literatur:

- Primäre Quellen: Aktuelle Forschungs- und Überblickartikel
- Schlegel et al.: Neuroonkologie - Thieme
- Wagener & Müller: Molekulare Onkologie - Thieme

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

MLS: Modulteil von MZ4101-KP08/LS4101-KP09
Nutritional Medicine: Modulteil von EW4200-KP08

(Ist Teilmodul von MZ4101-KP08, EW4200-KP08, LS4101-KP04, LS4101-KP09)

LS4101 B - Modulteil B: Molekulare Endokrinologie (BMolEndo)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,67

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4103-V: Molekulare Endokrinologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Die hormonbildenden Drüsen und Organe
- Die großen Hormonachsen
- Grundprinzipien der Struktur/Funktionsbeziehung von Hormonen
- Hormonrezeptoren und Signaltransduktion
- Hormonelle Regulation der Homöostase
- Endokrine Disruption
- Endokrine Erkrankungen und Therapiemöglichkeiten (z.B. Diabetes mellitus, Hypo- und Hyperthyreose, Nebennierenrindenüber- und -unterfunktion, Störungen in der Reproduktionsachse, Krebs)

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Anhand ausgewählter Beispiele (Pankreas, Schilddrüse, Nebennierenrinde, Adipozyten etc.) zu verstehen, wie die Produktion von Hormonen geregelt wird
- Mechanismen der Hormonwirkungen zu verstehen
- Zugrundeliegende Mechanismen zur Behandlung endokriner Funktionsstörungen zu kennen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Neurobiologie
- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster
- PD Dr. Misa Hirose
- Dr. rer. nat. Violetta Pilorz
- Dr. rer. nat. Isabel Heyde

Literatur:

- : Williams Textbook of Endocrinology - Elsevier Ltd, Oxford; Auflage: 14th Edition. (19. Dezember 2019)

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

MLS: Modulteil von MZ4101-KP08/LS4101-KP09
Nutritional Medicine: Modulteil von EW4200-KP08

(Ist Teilmodul von MZ4101-KP08, EW4200-KP08, LS4101-KP04, LS4101-KP09)

(Anteil Institut für Neurobiologie an V ist 100%)

LS4101 C - Modulteil C: Molekulare Kardiovaskuläre Medizin (CMolkard)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,67

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4104-V: Molekulare Kardiovaskuläre Medizin (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Einführung in die Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Herzens
- Kardiovaskuläre Erkrankungen und Ernährung
- Kardiovaskuläre Erkrankungen und Genetik
- Bioinformatische Strategien in der kardiovaskulären Forschung
- Molekulare Veränderungen und Genetik bei Atherosklerose
- Zellbasierte, Organ- und Tiermodelle in der kardiovaskulären Medizin
- Personalisierte Medizin in der Kardiologie
- Diagnostik, Biomarker und therapeutische Ansätze für kardiovaskuläre Erkrankungen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Erwerb grundlegender Kenntnisse im Bereich der kardiovaskulären Medizin
- Verständnis für pathophysiologische und molekulare Mechanismen bei der Entstehung von kardiovaskulären Erkrankungen
- Einblicke in der personalisierte Medizin sowie therapeutische Ansätze in der kardiovaskulären Medizin

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Medizinische Klinik II
- Institut für Kardiogenetik

- Prof. Dr. rer. nat. Tanja Zeller
- Dr. hum. biol. Zouhair Aherrahrou
- Prof. Dr. med. Joachim Weil
- Ph.D. Redouane Aherrahrou
- Dr. rer. nat. Amer Ghalawinji
- Dr. rer. nat. Stephanie Tennstedt
- Prof. Dr. rer. nat. Jorge Duque Escobar
- Dr. rer. nat. Olga Schweigert
- Dr. med. Teng Tong
- Dr. med. Elias Rawish
- Dr. med. Tobias Graf
- Dr. rer. nat. Tobias Reinberger

Literatur:

- Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine: ISBN 1416041060 / 9781416041061 · 2304 Pages · 1500 Illustrations, Saunders · 8th edition published November 2007
- Baars, H.F., Doevendans, P.A.F.M., Houweling, A., van Tintelen, J.P.: Clinical Cardiogenetics - ISBN 978-3-319-44203-7 (2016)

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

MLS: Modulteil von MZ4101-KP08 / LS4101-KP09
Nutritional Medicine: Modulteil vonl EW4200-KP08

(Ist Teilmodul von LS4101-KP08, EW4200-KP08, LS4101-KP04, LS4101-KP09)

LS4101 D - Modulteil D: Geweberegeneration (DGewebre)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,66

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Wahlmoduls), Klinische Immuologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4105-V: Geweberegeneration (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Gewebeentstehung während der Evolution
- Ontogenese, Homöostase, Regeneration
- Stammzellen und ihre Nischen
- Regeneration bei Evertebraten und Vertebraten
- Spezielle Formen der natürlichen Regeneration
- Vergleich natürliche und künstliche Regeneration beim Menschen: Haut
- Vergleich natürliche und künstliche Regeneration beim Menschen: Fingerkuppen
- Vergleich natürliche und künstliche Regeneration beim Menschen: Herz und Leber
- Vergleich natürliche und künstliche Regeneration beim Menschen: Nervensystem

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden haben ein Verständnis für die ontogenetischen und phylogenetischen Mechanismen der Gewebeentstehung und -regeneration
- Die Studierenden haben ein Verständnis für die Funktion von Stammzellen bei der Homöostase und Regeneration von Geweben
- Die Studierenden haben ein Verständnis der physiologischen Mechanismen der Regeneration
- Die Studierenden haben ein Verständnis der molekularen und physiologischen Mechanismen der:
- - Wundheilung
- - Regeneration von Fingerkuppen
- - Herzregeneration
- - Leberregeneration
- - neuronaler Regeneration
- Die Studierenden haben Kenntnis verschiedener Strategien künstlicher Regeneration der angesprochenen Gewebe

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Medizinische und Marine Biotechnologie
- Prof. Dr. rer. nat. Charli Kruse
- Dr. rer. nat. Daniel Hans Rapoport
- Dr. rer. nat. Philipp Ciba

Literatur:

- : Empfehlungen am Anfang jeder Vorlesung

Sprache:

- Vorlesung: Deutsch, Folien: Englisch

Bemerkungen:

MLS: Modulteil von MZ4101-KP08 / LS4101-KP09

(Ist Teilmodul von LS4101-KP08, LS4101-KP04)

LS4101 E - Modulteil E: Techniken in der Neurobiologie (EMolNeur)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,66

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Wahlmoduls), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4108-V: Techniken der Neurobiologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Einführung in die Neuroanatomie
- Moderne Verfahren der strukturellen, funktionellen und metabolischen Neurobildgebung
- Elektrophysiologie in der Diagnostik neurologischer Erkrankungen und zur Untersuchung grundlegender neurobiologischer Mechanismen (EEG, EMG, TMS)
- Kopplungsanalysen, genetische Assoziation, next generation sequencing, molekulare Neurobiologie, iPS-Zellen, angewandte Stammzellbiologie, Drosophila melanogaster als Krankheitsmodell
- Ausgewählte neurogenetische Erkrankungen: Dystonie- und Parkinson-Syndrome, Repeat-Erkrankungen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Erwerb neurobiologischer Grundlagen aus den Bereichen Neuroanatomie, Neurobildgebung, Elektrophysiologie und Neurogenetik
- Verständnis von pathophysiologischen Mechanismen anhand ausgewählter neurologischer und neurogenetischer Erkrankungen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Neurogenetik

- Prof. Dr. med. Christine Klein
- Prof. Dr. Philip Seibler

Literatur:

- Beal, Lang, Ludolph: Neurodegenerative Diseases. Neurobiology, Pathogenesis and Therapeutic - Cambridge University Press, 2005
- : u.a. Lehrbücher

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

MLS: Modulteil von MZ4101-KP08 / LS4101-KP09

(Ist Teilmodul von MZ4101-KP08, LS4101-KP08, LS4101-KP04)

LS4101 F - Modulteil F: Klinische Immunologie 2 (FClinIm2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,66

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Immunologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Immunologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Klinische Immuologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MZ4131-V: Klinische Immunologie II (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse über die vielfältigen Teilgebiete und Aspekte der klinischen Immunologie
- Die Studierenden erhalten Einblicke in die Interdisziplinarität Klinisch-immunologischer Aspekte dermatologischer und allergologischer Erkrankungen
- Die Studierenden sollen die Immunpathogenese, Diagnostik und Therapie ausgewählter Erkrankungen (Kontaktdermatitis, Hymenopterenallergie, Nahrungsmittelallergie, Psoriasis, Atopische Dermatitis, Lichen planus) unter Beteiligung des Immunsystems (insbesondere Immundefekte, allergische Erkrankungen und chronische Entzündungen) vermittelt bekommen.

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Immunantwort des angeborenen und adaptiven Immunsystems im Kontext diagnostischer und therapeutischer Verfahren zu erklären
- Die Studierenden können den Werdegang und die zu grundliegenden Mechanismen die zur Entstehung von unterschiedlichen Allergieformen, Lichen planus oder Psoriasis führen, erklären
- Sie kennen Beispiele genetischer Defekte, die zu primären Immundefekten und Allergie führen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortliche:

- Prof. Dr. med. vet. Jennifer Hundt
- Prof. Dr. rer. nat. Charli Kruse

Lehrende:

- Institut für Ernährungsmedizin
- Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED)
- Klinik für Dermatologie, Allergologie und Venerologie

- Dr. Torsten Schröder
- Priv.-Doz. Dr. med. Andreas Recke
- Prof. Dr. med. Ralf Ludwig
- Priv.-Doz. Dr. rer. physiol. Katja Bieber
- Prof. Dr. med. vet. Jennifer Hundt

Literatur:

- Kenneth M. Murphy, Paul Travers, Mark Walport: Janeway Immunologie
- Robert R. Rich, Thomas A Fleisher, William T. Shearer, Harry Schroeder, Anthony J. Frew, Cornelia M. Weyand: Clinical Immunology: Principles and Practice, 4th Edition

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

SGO18 oder älter: Teilmodul von MZ4101-KP08.
SGO23: Teilmodul von LS4101-KP09 und Teilmodul von MZ4130-KP09

(Anteil Experimentelle Dermatologie an V ist 46,67%)
(Anteil Allergologie an V ist 46,67%)
(Anteil Ernährungsmedizin an V ist 6,67%)

LS4101 G - Modulteil G: Neuroendokrinologie (GNeuroend)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	2,67

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Wahlmoduls), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Nutritional Medicine 2019 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Vertiefung, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Wahlmoduls), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4107-V: Neuroendokrinologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 50 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Einführung in die Neuroendokrinologie
- Hypothalamus-Hypophysen-System
- Nebenniere/Glucocorticoide
- Tierexperimentelle Methoden
- Schilddrüsen Hormone Zentralnervöse Aspekte
- Corticotropin-releasing factor u.a. Neuropeptide im ZNS
- Adipokine Interaktionen peripherer Signale mit dem ZNS
- Endokrine Rhythmen
- Energiehomöostase

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende erwerben grundlegender Kenntnisse in der Neuroendokrinologie
- Sie verstehen die Interaktionen ausgewählter zentralnervöser und peripherer (neuro)endokriner Systeme (Energiehomöostase, Nebenniere/Glucocorticoide) und können diese Kenntnisse auf praktische Anwendungen übertragen
- Sie erinnern und verstehen experimentelle Methoden und können diese in Experimenten anwenden
- Sie können Forschungsergebnisse und Publikationen analysieren und interpretieren

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Experimentelle Endokrinologie
- Institut für Neurobiologie
- Institut für Biologie

- Dr. rer. nat. Carla Schulz
- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster
- Prof. Dr. rer. nat. Jens Mittag

Literatur:

- David O. Norris and James A. Carr.: Vertebrate Endocrinology - Academic Press; 5 edition
- : weiterführende Literatur wird während des Seminars bereitgestellt

Sprache:

- Deutsch, außer bei nur englischsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

MLS: Modulteil vonl LS4101-KP08 / LS4101-KP09.
Nutritional Medicine: Modulteil von EW4200-KP08.

(Ist Modulteil von LS4101-KP08, EW4200-KP08, LS4101-KP04, LS4101-KP09)

LS4101-KP08 - Molekulare Biomedizin (MolBiom08)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	8

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Zellbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Siehe LS4101 A bis G (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 150 Stunden Selbststudium
- 90 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Siehe LS4101 A bis G

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Siehe LS4101 A bis G

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Setzt voraus:

- Bachelorarbeit Molecular Life Science (LS3990-KP12, LS3990)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Charli Kruse

Lehrende:

- Institut für Medizinische und Marine Biotechnologie
- Institut für Experimentelle Endokrinologie
- Institut für Biologie
- Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED)
- Medizinische Klinik I
- Institut für Neurobiologie
- Institut für Pathologie
- Klinik für Neurologie
- Medizinische Klinik II
- Klinik für Neurochirurgie
- Institut für Virologie und Zellbiologie

- Prof. Dr. Philip Seibler
- Prof. Dr. med. Christine Klein
- Dr. rer. nat. Susanne Lemcke
- Dr. rer. nat. Carla Schulz
- Prof. Dr. rer. nat. Henrik Oster
- Prof. Dr. rer. nat. Jens Mittag
- Prof. Dr. rer. nat. Charli Kruse

Literatur:

- siehe Teilmodule:

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- keine

Modulprüfung(en):
- LS4101-L1: Molekulare Biomedizin, 3 Wahlveranstaltungen mit einer Abschlussklausur, 90 min, jede Veranstaltung ergibt 33,33% der Modulnote

Zum Erwerb des Modulscheines müssen drei Veranstaltungen von LS4101A-G belegt werden. Die Auswahl der Kurse ist frei.

Der Besuch weiterer Veranstaltungen ist freiwillig. Für die freiwillige Teilnahme ist keine Anmeldung erforderlich. Vier Wochen nach Semesterbeginn müssen die Modulteile verpflichtend ausgewählt werden (Anmeldung über moodle). Diese sind dann auch Gegenstand der Prüfung. Für die Klausur ist eine schriftliche Anmeldung erforderlich, bei der verpflichtend der Termin der Klausur (1. oder 2. Klausur) festgelegt wird (Anmeldung über moodle).

(Besteht aus LS4101 A, LS4101 B, LS4101 C, LS4101 D, LS4101 E, LS4101 F, LS4101 G)

(Wahl 3 aus allen)

LS4110 A - Modulteil LS4110A: Pharmakologie und Toxikologie (WiFoPharma)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4112-V: Pharmakologie und Toxikologie (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Glücksfall im Zeitalter des rationalen Arzneimitteldesigns: eine Fallstudie
- Pharmakodynamik
- Pharmakokinetik
- Orale Antidiabetika
- Pharmakologie des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems
- Zerebrovaskuläre Pharmakologie
- Reverse Pharmakologie
- Pharmakologie der Blut-Hirnschranke
- Pharmakologie der Schilddrüsenhormone
- Anxiolytika, Hypnotika und Beruhigungsmittel
- Antiepileptika
- Gentherapie von neurologischen Erkrankungen
- Schmerzphysiologie und analgetische Therapien

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Studierende können die Wirkungen von Arzneimitteln auf den Organismus (Pharmakodynamik) erklären.
- Sie kennen die zeitlichen Abläufe der Arzneimittelkonzentration im Organismus (Pharmakokinetik) und können damit Experimente planen.
- Sie kennen die Wirkmechanismen verschiedener Arzneimittelgruppen und können diese erklären.
- Sie kennen die experimentellen Methoden der Pharmakologie und können damit eigenen Experimente planen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Siehe Hauptmodul

Lehrende:

- Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie
- Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

- Prof. Dr. rer. nat. Olaf Jöhren
- Prof. Dr. rer. medic. Lisa Marshall
- Prof. Dr. rer. nat. Walter Raasch
- Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Sonja Binder
- Prof. Dr. med. Markus Schwaninger
- Dr. rer. nat. Jan Wenzel
- Prof. Dr. rer. nat. Enrico Leipold
- Dr. rer. hum. biol. Helge Müller-Fielitz

Literatur:

- Brunton L, Knollmann B: Goodman & Gilman's The Pharmacologic Basis of Therapeutics - McGraw-Hill Education; 14. Edition (1. November 2022) - ISBN-10: 1264258070

- Lüllmann H, Mohr K, Hein L, Ziegler A, Bieger D: Color Atlas of Pharmacology - Thieme; 5. Edition (15. November 2017) - ISBN-10: 9783132410657

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

(Ist Modulteil von LS4110-KP06)

Veranstaltungen auch genutzt in LS4031-KP12.

LS4110 B - Modulteil LS4110B: Drug Design (WiFoDrug)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	3

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Strukturbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4111-V: Drug Design (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Medikamenten-Entwicklung - ein Überblick
- Target Identifizierung und Validierung
- Die Rolle der Röntgen Kristallographie in der Medikamenten-Entwicklung
- Struktur-basierte Medikamentenentwicklung - Prinzipien und Methoden
- Fallstudien der struktur-basierten Medikamentenentwicklung
- Die Rolle der NMR-Spektroskopie in der Medikamenten-Entwicklung
- Medizinische Chemie - Synthese von Wirkstoffen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die grundlegende Strategien des Drug Designs und können diese erklären.
- Sie kennen den Weg von der Entdeckung eines Wirkprinzips bis zum Marktprodukt (Rationales Drug Design) und können ihn erklären.
- Sie kennen NMR und Kristallographie als wesentliche Werkzeuge zur Wirkstofffindung und Optimierung und können erklären, welche Vorteile damit verbunden sind.
- Sie können anhand von Beispielen Struktur-Wirkungs- Beziehungen erläutern und Techniken angeben, die die theoretische Vorhersage und die experimentelle Überprüfung solcher Beziehungen ermöglichen, insbesondere die komplementäre Verwendung von kristallographischen Methoden und NMR-Experimenten.
- Die Studierenden können Synthesekonzepte verstehen und beurteilen.
- Die Studierenden können diese Verfahren kritisch beurteilen und in ihren Grenzen erkennen.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Dr. Alvaro Mallagaray

Lehrende:

- Institut für Biochemie
- Institut für Chemie und Metabolomics

- Dr. Alvaro Mallagaray
- Prof. Dr. Lars Redecke

Literatur:

- G. Klebe: Wirkstoffdesign - Spektrum-Verlag Heidelberg, 2009. ISBN 978-3-8274-2046-6
- C.G. Wermuth, D. Aldous, P. Raboisson, D. Roynan: The Practice of Medicinal Chemistry, - 4th Ed., Academic Press, 2015
- : Grundlagen- und Übersichtsartikel für beide Veranstaltungen

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Ist Modulteil von LS4110-KP06
Veranstaltungen auch genutzt in LS4031-KP12.

LS4110-KP06 - Wirkstoffforschung (WiFo)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Life Sciences, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Zellbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Life Sciences, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Siehe LS4110 A: Pharmakologie und Toxikologie (Vorlesung, 2 SWS)
- Siehe LS4110 B: Rational Drug Design (Vorlesung, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Siehe Modulteile LS4110A und B

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Siehe Modulteile LS4110A und B

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Dr. Alvaro Mallagaray

Lehrende:

- Institut für Biochemie
- Institut für Molekulare Medizin
- Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie
- Institut für Chemie und Metabolomics

- Prof. Dr. Lars Redecke
- Prof. Dr. rer. nat. Olaf Jöhren
- Dr. rer. nat. Jan Wenzel
- Prof. Dr. med. Markus Schwaninger
- Prof. Dr. rer. nat. Enrico Leipold
- Prof. Dr. rer. nat. Walter Raasch
- Dr. rer. nat. Dipl.-Psych. Sonja Binder
- Prof. Dr. rer. medic. Lisa Marshall
- Dr. rer. hum. biol. Helge Müller-Fielitz
- Dr. Alvaro Mallagaray

Literatur:

- siehe LS4110-A und -B:

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- keine

Modulprüfung(en):
- LS4110-L1: Wirkstoffforschung, Klausur, 90 min, 100 % Modulnote (Klausur setzt sich zusammen aus den Inhalten von den 2 Veranstaltungen LS4110A, -B)

(Besteht aus LS4110 A, LS4110 B)

LS4131-KP04 - Membranbiophysik (Membiop04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Strukturbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Strukturbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Strukturbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4131-V: Grundlagen der Membranbiophysik (Vorlesung, 2 SWS)
- LS4131-Ü: Grundlagen der Membranbiophysik (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 75 Stunden Selbststudium
- 45 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Vorlesung und Übung:Bedeutung und Funktion biologischer Membranen: Struktur, physikalische Funktion, dynamische Modelle
- Grundlagen der Membrankomponenten
- Thermodynamische Selbstaggregation und Rokonstitutionsmodelle
- Mechanische Eigenschaften von Membranen
- Transmembrane- und Intrinsische-Membranpotentiale
- Physikalische Prinzipien der Membrantransportmechnismen
- Untersuchungen an Lipidmonoschichten
- Elektrische und optische Messungen an planaren Lipiddoppelschichten
- Beispiele für Interaktionen zwischen Peptiden/Proteinen und planaren Membranen
- Spektroskopische Untersuchungen an Membranen und Membranproteinen
- Licht- und Kraftmikroskopie an Membranen
- Übung: Übungen zu den Themen der Vorlesung

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Den Bestandteilen und dem Aufbau von biologischen Membranen
- Der Rolle und Funktion von Membranlipiden und -proteinen
- Den mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Membranen
- Den Methoden zur Untersuchung von künstlichen und natürlichen Membranen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutsmann

Lehrende:

- Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum

- Prof. Dr. rer. nat. Thomas Gutsmann
- Prof. Dr. rer. nat. Andra Schromm
- Dr. Christian Nehls

Literatur:

- G. Adam, P. Läuger, G. Stark: Physikalische Chemie und Biophysik - Springer-Verlag, 4. Auflage 2003
- W. Hanke, R. Hanke: Methoden der Membranphysiologie - Spektrum Akademischer Verlag, Auflage 1997
- Ole G. Mouritsen: Life - As a Matter of Fat - Springer 2005, ISBN 987-3-540-23248-3
- Thomas Heimburg: Thermal Biophysics of Membranes - Whiley-VCH 2007, ISBN 978-3-527-40471-1
- Lukas K. Buehler: Cell Membranes - Garland Science 2016, ISBN 978-0-8153-4196-3

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahem an den Übungen

Modulprüfung(en):
- LS4131-L1: Membran-Biophysik, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

Auch genutzt in BP4510-KP12

LS4135-KP04 - Proteinbiophysik (ProtBiop04)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	4

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Strukturbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Strukturbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Strukturbiologie, 2. Fachsemester
- Master Biophysik 2023 (Modulteil eines Pflichtmoduls), Life Sciences, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS4135-V: Proteinbiophysik (Vorlesung, 2 SWS)
- LS4135-Ü: Proteinbiophysik (Übung, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 75 Stunden Selbststudium
- 45 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Proteinstruktur
- Energielandschaften
- Thermodynamik der Proteinfaltung
- Kinetik der Proteinfaltung
- Thermodynamik enzymatischer Reaktionen
- Kinetik enzymatischer Reaktionen

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Verständnis physikalischer Prinzipien von:
- Proteinfaltung
- Proteindynamik
- Proteininteraktion

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Setzt voraus:

- Einführung in die Biophysik (LS2200-KP04, LS2200)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner

Lehrende:

- Institut für Physik

- Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner
- PD Dr. rer. nat. Hauke Paulsen

Literatur:

- Hans Frauenfelder, Shirley Chan und Winnie Chan: Physics of Proteins: An Introduction to Molecular Biophysics (Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering) - von Springer, Berlin (Gebundene Ausgabe - 30. Dezember 2010)
- Alan Fersht: Structure & Mechanism in Protein Science: Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding - W H Freeman & Co (Gebundene Ausgabe - 15. Februar 1999)
- Meyer B. Jackson: Molecular and Cellular Biophysics - ISBN: 978-0-521-62470-1

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Modulprüfung(en):
- LS4135-L1: Protein-Biophysik, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

Veranstaltungen auch genutzt in BP4510-KP12.

ME5050-KP05 - Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (StrahlenSk)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	5

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Bachelor Biophysik 2024 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. Fachsemester
- Bachelor Biophysik 2016 (Pflicht), Life Sciences, 5. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- ME5050-V: Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (Vorlesung, 2 SWS)
- ME5050-P: Biophysik ionisierender Strahlen und Strahlenschutz (Praktikum, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Prüfungsvorbereitung

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Physik ionisierender Strahlung
- Grundlagen der Dosimetrie ionisierender Strahlung
- Methoden der Messung ionisierender Strahlung
- Grundlagen der Physik der Röntgengeräte und Störstrahler
- Biologische Wirkung ionisierender Strahlung, stochastische und deterministische Wirkung, Risikoabschätzungen
- Strahlenschutz und Strahlenschutzsicherheit
- Baulicher und apparativer Strahlenschutz
- Umgang mit offenen und umschlossenen radioaktiven Stoffen
- Anwendungen von offenen radioaktiven Stoffen
- Strahlenschutzrecht

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die erfolgreichen Absolvent_innen haben Kenntnisse über der gesetzlichen Regelungen über den Umgang mit radioaktiven Substanzen (nach StrSchV und RöV) erwerben und sind in der Lage diese Kenntnisse auf Situationen (Erwerb, Lagerung, Transport, Experimente, Entsorgung, Dekontamination) im Umgang mit diesen Stoffen anzuwenden.
- Sie haben die Fähigkeit erworben sicher mit offenen und umschlossenen radioaktiven Präparaten umzugehen und unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben in radioaktiven Überwachungs- und Kontrollbereichen zu arbeiten.
- Sie sind in der Lage eigenständig Radioaktivität zu messen, Strahlendosen zu berechnen und diese unter Berücksichtigung gesetzlicher Grenzwerte und hinsichtlich ihrer biologischen Wirkung und zu bewerten
- Die Kursteilnehmer_innen sind in der Lage Experimente unter Einsatz von Radionukliden zu planen, die zur Durchführung der Versuche notwendigen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen und einen entsprechenden Radionuklidarbeitsplatz einzurichten.
- Die erfolgreichen Absolvent_innen des Moduls haben die Fachkunde nach der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnug erworben. Sie sind damit nach Abschluss ihrer akademischen Ausbildung und Ablauf der gesetzlich festgelegten Zeit des praktischen Umgangs mit Radionukliden in der Lage ein Radionuklidlabor zu planen, einzurichten, zu leiten und in Deutschland die Funktion eines Strahlenschutzbeauftragten wahrzunehmen.
-

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Christian Schmidt

Lehrende:

- Institut für Medizintechnik
- Institut für Biochemie
- Institut für Biologie
- Institut für Physik
- Isotopenlaboratorium der Sektion Naturwissenschaften

- Prof. Dr. rer. nat. Christian Schmidt
- Prof. Dr. rer. nat. Christian Hübner
- Prof. Dr. rer. nat. Magdalena Rafecas
- Dr. math. et dis. nat. Jeroen Mesters
- Prof. Dr. Lars Redecke

Literatur:

- Praktikumsskript, Vorlesungsskript:
- Strahlenschutzgesetz:
- Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (2007): Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) von 2007 - ICRP-Veröffentlichung 103 (BfS-SCHR-47/09)
- G. Major.: Strahlenschutz - Im Buch: W. Schlegel, C.P. Karger, O. Jäkel (Hrsg.), Medizinische Physik. Springer-Verlag, 2018.
- H. Krieger: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes - Springer, 2017
- H. Krieger: Strahlungsmessung und Dosimetrie - Springer, 2013
- Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission - Band 43: Berechnungsgrundlage für die Ermittlung von Körper-Äquivalentdosen bei äußerer Strahlenexposition - 2017

Sprache:

- Wird nur auf Deutsch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Die Teilnahme an der Strahlenschutzunterweisung

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahme an 90 % des Strahlenschutzpraktikum

Modulprüfung(en):
- ME5050-L1: Biophysik ionisierender Strahlung und Strahlenschutz, Klausur, 120 min, 100% der Modulnote (für MLS unbenotet)

Jedes Wintersemester vorrangig für Biophysik-, MIW-, jedes Sommersemester vorrangig für MLS-Studierende.

Nur mit der Ablage der deutschen Prüfung ist der Erwerb der Fachkunde möglich!
Voraussetzung für die Vergabe der Fachkundebescheinigungen: Anwesenheit während der gesamten Lehrveranstaltungen (In begründeten Ausnahmefällen ist eine maximale Fehlzeit von 10% der Vorlesungszeit zulässig) und mindestens 70% der Punktzahl in der Klausur.
Bei weniger als 70% aber mehr als 50% der Punkte, wird für den Fachkundenachweis zeitnah, eine schriftliche oder mündliche Nachprüfung nach Ermessen des Modulverantwortlichen angeboten. Bei Bestehen der Nachprüfung werden die Fachkundebescheinigungen vergeben. Entscheidend für die Note auf dem Leistungszertifikat ist in diesem Fall einzig das Ergebnis der ersten Prüfung.
Maßgeblich für die Durchführung des Kurses und die Erteilung der Fachkundebescheinigungen ist die Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde (Fachkunde-Richtlinie Technik nach Strahlenschutzverordnung) in der jeweils aktuell gültigen Fassung.

(Anteil Biologie an V ist 61%)
(Anteil Biochemie an V ist 4%)
(Anteil Medizintechnik an V ist 22%)
(Anteil Physik an V ist 13%)
(Anteil Biologie an P ist 58%)
(Anteil Biochemie an P ist 21%)
(Anteil Medizintechnik an P ist 21%)

ME5055-KP05 - Tiermodelle und Tierschutz (TiermTsch)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Sommersemester	5	15

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 1. oder 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- ME5055-V: Tiermodelle und Tierschutz (Vorlesung, 2 SWS)
- ME5055-P: Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren (Praktikum, 2 SWS)
- ME5055-S: Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren (Seminar, 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 60 Stunden Selbststudium
- 30 Stunden Präsenzstudium
- 30 Stunden Blockpraktikum
- 10 Stunden Gruppenarbeit

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Biologie der wichtigsten Versuchstierspezies in Bezug auf Anatomie, physiologische Merkmale, Zucht, Genetik und genetische Veränderung.
- Tierverhalten und Haltungsanforderungen und -methoden, einschließlich Anreicherung der Haltungseinrichtungen (allgemein und artspezifisch).
- Verhaltensgerechter Umgang mit Versuchstieren
- Gesunderhaltung und Hygiene des Tierbestands
- Ethik in Bezug auf die Beziehung zwischen Mensch und Tier, intrinsischer Wert des Lebens und Argumente für und gegen die Verwendung von Tieren zu wissenschaftlichen Zwecken
- Anforderungen des Prinzips der Unerlässlichkeit von Tierversuchen gemäß Tierschutzgesetz
- Recherche und Auswertung wissenschaftlicher Literatur einschließlich solcher zu Alternativen zum Tierversuch
- 3R Prinzip, GwP im Kontext tierexperimenteller Forschung, ARRIVE & PREPARE guidelines
- Biometrische Statistik
- Erkennung artspezifischer Schmerzen und Leiden der am häufigsten für Tierversuche verwendeten Arten. Anwendung möglichst schmerzloser Endpunkte
- Betäubung, schmerzlindernde Methoden und Töten einschließlich der Verfahren, die für die Tiere die geringste Belastung bedeuten
- Geltende Rechtsvorschriften zur Haltung, Pflege und Töten von Tieren, die dazu bestimmt sind, in Tierversuchen verwendet zu werden, oder deren Gewebe oder Organe dazu bestimmt sind, zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet zu werden sowie geltende Rechtsvorschriften zur Durchführung von Tierversuchen
- Praktischer Teil: Planung von tierexperimentellen Verfahren und Projekten
- Praktischer Teil: Artspezifische Handhabungs- und Versuchsmethoden, relevante Versuchstechniken und Eingriffe

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Kursinhalte entsprechen den Anforderungen der gesetzlich vorgeschriebenen Qualifikationen zur Durchführung von Tierversuchen
- Die erfolgreichen Absolvent_innen haben Kenntnisse und Fähigkeiten erworben zur Erlangung der nach Tierschutzgesetz und Tierschutzversuchstierverordnung geforderten Sachkunde zum tierschutzgerechten Umgang mit Versuchstieren und fachgerechten Durchführung und Dokumentation im Sinne der guten wissenschaftlichen Praxis von Tierversuchen.
- Die Absolventen sind in der Lage, über Sinn, Zweck und Erforderlichkeit eines Tierversuches zu reflektieren
- Die erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung und Blockpraktikum wird durch eine Prüfung und Vergabe eines Zertifikates bestätigt. Es ist Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung zur Durchführung von Tierversuchen nach § 9 Abs. 1 Satz 4 Tierschutzgesetzes

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Dr. med. vet. Ph.D. Barthel Schmelting

Lehrende:

- Gemeinsame Tierhaltung der Universität zu Lübeck
- Dr. med. vet. Ph.D. Barthel Schmelting

- Dr. rer. nat. Michael Niehaus
- Dr. med. vet. Katherina Ramisch

Literatur:

- Tierschutzgesetz, Tierschutzversuchstierverordnung,:

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Gültige Tetanus-Schutzimpfung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahme an Vorlesung, Seminar und Praktikum

Modulprüfung(en):
- ME5055-L1: Tiermodelle und Tierschutz, Klausur, 90 min, 0 % der Modulnote, muss erfolgreich abgeschlossen sein, unbenotet

Die Vorlesung findet im Sommersemester statt, das Praktikum anschließend im September.
Wir raten von der Teilnahme am Praktikum ab, wenn Sie an einer Nager-Allergie leiden.

MZ4121-KP06 - Infektionsbiologie (Infek)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Nutritional Medicine 2023 (Wahlpflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Infektionsbiologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Zellbiologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MZ4121-V: Spezielle Themen der Infektionsbiologie (Vorlesung, 2 SWS)
- MZ4121-S: Spezielle Themen der Infektionsbiologie (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Infektionskrankheiten, virale, pro- und eukariotische mikrobielle Krankheitserreger, Zoonosen
- Mikrobielle Zell-Strukturen und Stoffwechelmechanismen als Ziele der Chemotherapie, Molekulare Mechanismen der Resistenz gegen antivirale, antibakterielle und antiparasitäre Therapeutika
- Intrazelluläre Pathogene, molekulare Mechanismen der intrazellulären Überlebensstrategien, Mykobakterien
- Antimikrobielle Immunmechanismen, Kompartimente und Regulation der Immunantwort, Infektion und Allergie
- Immuntherapie und Impfstoffe: Mechanismen der Induktion der spezifischen Immunantwort, T- und B-Zell-Vakzinierung, Adjuvanzien, rekombinante Impfstoffe
- Experimentelle Methoden der Infektionsbiologie. In vitro und ex vivo Methoden, Tiermodelle der Infektionskrankheiten, knock-out -Mäuse, genetisch manipulierte mikrobielle Krankheitserreger
- Immunschwäche; immunsupprimierende Chemotherapie und Konsequenzen, Retroviren HIV-AIDS,
- Infektionsepidemiologie

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Umfassende Kenntnisse über Infektionserreger, Infektionskrankheiten, und deren Pathomechanismen
- Ein vertiefendes Verständnis der antimikrobiellen Abwehrmechanismen, Impfungen und Immuntherapie
- Kenntnisse zu In-Vivo- und In-Vitro-Methoden der Infektionsbiologie
- Verbesserung der Fähigkeit zur Präsentation von Daten und zur wissenschaftlichen Kommunikation in englischer Sprache

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Vortrag
- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. med. Jan Rupp

Lehrende:

- Klinik für Infektiologie
- Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum
- Institut für Virologie und Zellbiologie
- Institut für Medizinische Mikrobiologie

- Prof. Dr. med. Jan Rupp
- Dr. rer. nat. Tobias Dallenga
- Dr. rer. nat. Christoph Hölscher
- PD Dr. rer. nat. Norbert Reiling
- Dr. rer. nat. Bianca Schneider
- Prof. Dr. med. Tanja Lange
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Niemann
- Prof. Dr. rer. nat. Markus Hoffmann, Dr. med.
- Dr. rer. nat. Matthias Hauptmann
- Prof. Dr. rer. nat. Matthias Merker

- Samyr Kenno, PhD
- Prof. Dr. rer. nat. Stefan Taube

Literatur:

- Lehrbücher, Grundlagen- und Übersichtsartikel:

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):
- MZ4121-L1: Infektionsbiologie, Klausur, 60 min, 75% der Modulnote
- MZ4121-L2: Infektionsbiologie Seminar, Vortrag, 25% der Modulnote

(Anteil Borstel an S ist 40%)
(Anteil Mikrobiologie an S ist 60%)
(Anteil Borstel an V ist 75%)
(Anteil Mikrobiologie an V ist 25%)

MZ4125-KP06 - Neurowissenschaften 2 (Neuro2)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Neurowissenschaften, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MZ4125-V: Neurowissenschaften 2 (Vorlesung, 2 SWS)
- MZ4125-S: Neurowissenschaften 2 (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Alzheimer-Erkrankung
- Infektionen des ZNS
- Neurale Stammzellen und neurodegenerative Erkrankung
- Neurale Stammzellen und Tumorstammzellen bei Gehirntumoren
- Neurobiologie der zerebralen Ischämie
- Kanalopathien im Gehirn: Epilepsie und Ataxie
- Neurogenetische Störungen
- Neuroimmunologie der Multiple Sklerose
- Neurometabolische Störungen
- Neuropathien
- Molekulare Grundlage von Morbus, Parkinson und andere Bewegungsstörungen
- Schizophrenie

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden können die Biologie neuronaler Stammzellen erklären.
- Sie können verschiedene neuropathologische Erkrankungen erklären.
- Sie können molekularen Mechanismen neuropathologischer Erkrankungen erklären.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. med. Markus Schwaninger

Lehrende:

- Klinik für Neurochirurgie
- Klinik für Neurologie
- Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie

- Prof. Dr. med. Markus Schwaninger
- PD Dr. rer. nat. Christina Zechel
- Prof. Dr. rer. nat. Katja Lohmann
- PD Dr. Sc. Ana Westenberger
- Prof. Dr. rer. nat. Enrico Leipold

Literatur:

- Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D, Hall W, LaMantia A: Neuroscience - Oxford University Press; 6. Edition (25. September 2018) - ISBN-10: 160535841X
- : Original- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):
- MZ4125-L1: Klinische Neurobiologie, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

MZ4127-KP06 - Klinische Immunologie 1 (ClinImmu1)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2018 (Wahlpflicht), Immunologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Wahl), Klinische Immuologie, 2. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Wahlpflicht), Klinische Immuologie, 2. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- MZ4127-V: Spezielle Themen der klinischen Immunologie (Vorlesung, 2 SWS)
- MZ4127-S: Spezielle Themen der klinischen Immunologie (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Die Studierenden erhalten fortgeschrittene Kenntnisse über die vielfältigen Teilgebiete und Aspekte der klinischen Immunologie
- Die Studierenden erhalten Einblicke in die Interdisziplinarität Klinisch-immunologische Aspekte dermatologischer, gastroenterologischer, hämatologischer und rheumatologischer Erkrankungen
- Den Studierenden wird die Immunpathogenese, Diagnostik und Therapie ausgewählter Erkrankungen (Pemphigus, Pemphigoid, Kollagenosen, ANCA-assoziierte Vaskulitis, entzündliche Darmerkrankungen, Multiple Sklerose) unter Beteiligung des Immunsystems (insbesondere Immundefekte, allergische Erkrankungen, Autoimmunerkrankungen, chronische Entzündungen und maligne Erkrankungen) vermittelt
- Geschlechtsspezifische Unterschiede des Immunsystems
- Epigenetische Veränderungen im Kontext klinischer Immunologie

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Immunantwort des angeborenen und adaptiven Immunsystems im Kontext diagnostischer und therapeutischer Verfahren zu erklären
- Die Studierenden sind in der Lage allgemeine Merkmale primärer Immundefekte, die die humorale Immunantwort bzw. T-Zell-antwort betreffen zu erklären
- Die Studierenden können den aktuellen Stand bezüglich der Entstehung von Autoimmunerkrankungen wie multiple Sklerose, rheumatoide Arthritis, systemischer Lupus erythematodes und blasenbildende Autoimmundermatosen beschreiben
- Sie kennen Beispiele genetischer Defekte sowie epigenetischer Modifikationen, die zu primären Immundefekten und Autoimmunität führen
- Sie kennen geschlechtsspezifische Unterschiede des Immunsystems
- Die Studierenden können wissenschaftliche Inhalte aktueller, wissenschaftlicher Publikationen auf dem Gebiet der klinischen Immunologie kritisch bewerten
- Die Studierenden können didaktisch gute Präsentationen halten

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Enno Schmidt

Lehrende:

- Klinik für Gastroenterologie
- Klinik für Rheumatologie und klinische Immunologie
- Medizinische Klinik I
- Lübecker Institut für Experimentelle Dermatologie (LIED)

- Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Enno Schmidt
- Dr. rer. nat. Susanne Lemcke
- Dr. Stephanie Goletz
- Dr. Ingolf Karl
- Prof. Diamant Thaci
- Prof. Dr. med. Gabriela Riemekasten

- Prof. Peter Lamprecht
- Prof. Dr. med. vet. Jennifer Hundt

Literatur:

- Kenneth M. Murphy, Paul Travers, Mark Walport: Janeway Immunologie
- Hans-Hartmut Peter / Werner J. Pichler / Ulf Müller-Ladner: Immunologie - ISBN: 978-3-437-23256-5
- Robert R. Rich, Thomas A Fleisher, William T. Shearer, Harry Schroeder, Anthony J. Frew, Cornelia M. Weyand: Clinical Immunology: Principles and Practice, 4th Edition

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Modulprüfung(en):
- MZ4127-L1: Klinische Immunology 1, Klausur, 90 min, 100 % der Modulnote

(Anteil Experimentelle Dermatologie an V ist 70%)
(Anteil Rheumatologie an V ist 15%)
(Anteil Gastroenterologie an V ist 10%)
(Anteil Medizinische Klinik I an V ist 5%)
(Anteil Experimentelle Dermatologie an S ist 90%)

PS4610-KP06 - Ethik der Forschung / Scientific Writing (EthScWr)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Sommersemester	6

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 4. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 4. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 2. oder 4. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Fachübergreifende Kompetenzen, 4. Fachsemester
- Master Infection Biology 2012 (Pflicht), Fächerübergreifende Module, 2. oder 4. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- PS4620-S: Ethik der Forschung in den Life Sciences (Seminar, 2 SWS)
- PS4610-S: Scientific Writing (Seminar und Projektarbeit, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- Gesellschaftliche und ethische Implikationen der Forschung in den biomedizinischen Wissenschaften und Technologien
- Wissenschaftstheoretische und wissenssoziologische Grundlagen der Naturwissenschaften: Grundbegriffe, Methoden, Modelle der Theoriedynamik
- Good scientific practice
- Grundbegriffe der Forschungsethik: Pflichten als Forscher, Pflichten gegenüber Kollegen, Ethik der klinischen Forschung
- Technikkontrolle und -steuerung, Technikbewertung, Bewertung von technisch-ökologischen Risiken
- Neuroethik
- Ethik der KI und Robotik
- Grundlagen der Ethik: Grundbegriffe, Konzepte, Aspekte der Metaethik
- Rechtliche Rahmenbedingungen der Forschung: Forschungsfreiheit, gute wissenschaftliche Praxis, einzelne Gesetzestexte
- Publikation wissenschaftlicher Studien, inklusive Strukturierung und Schreiben eines wissenschaftlichen Artikels, wissenschaftliche Journale und ihrer Prozeduren
- Design einer wissenschaftlichen Studien, ethische Genehmigungen für Tier- und Humanstudien
- Der peer-review Prozess, inklusive kritischer Analyse von Publikationen und Studien, und der post-publication peer review Prozess
- wissenschaftliches Fehlverhalten, gute wissenschaftliche Praxis und Zurückziehen von Artikeln
- verschiedene Formen wissenschaftlicher Präsentation, Bewerbungen für Forschungsförderung inklusive Lebenslauf

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Sie können die Methodik der Naturwissenschaften in ihren wissenschaftsphilosophischen und wissenschaftstheoretischen Grundlagen erklären
- Sie können ethische Dimensionen des Handelns und Entscheidens erkennen
- Sie können Richtlinie zur Guten wissenschaftlichen Praxis (GWP) der Universität zu Lübeck und die Leitlinien der DFG zur GWP, sowie relevante rechtliche Regelungen in Deutschland und im Ausland verstehen.
- Sie können sich in aktuelle Diskussionen im Bereich der Bioethik und in der Forschungsethik kompetent einbringen
- Sie können über ethische Dimensionen biomedizinischer Wissenschaften reflektieren
- Sie können ein selbst gewähltes Thema in ethischer Hinsicht in einem paper strukturiert darstellen.
- Die Studierenden können das Design wissenschaftlicher Studien kritisch hinterfragen, inklusive ethischer Genehmigungen, statistischer und legaler Rahmenbedingungen
- Sie können publizierte Arbeiten anderer Autoren kritisch durchleuchten und diskutieren.
- Sie können ihre eigenen Daten für eine wissenschaftliche Publikation aufbereiten und den schriftlichen Rahmen für eine solche Publikation erstellen

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Essay und Vortrag, sowie Klausur

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter

Lehrende:

- Institut für Experimentelle Endokrinologie
- Institut für Medizingeschichte und Wissenschaftsforschung

- Prof. Dr. phil. Christoph Rehmann-Sutter
- Prof. Dr. phil Christina Schües
- Prof. Dr. med. Cornelius Borck
- Dr. phil. Frank Wörler
- Prof. Dr. rer. nat. Jens Mittag

Literatur:

- Urban Wiesing (Hg.): Ethik in der Medizin. Ein Studienbuch. - Stuttgart: Reclam 5. Aufl. 2020
- Ben Mepham: Bioethics. An Introduction for the Biosciences - Oxford: Oxford University Press 2008, 2nd ed
- Jennifer A. Parks, Victoria S. Wike: Bioethics in a Changing World - Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2010

Sprache:

- Wird nur auf Englisch angeboten

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Keine

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- PS4620-L1: Keine
- PS4610-L1: Keine

Modulprüfung(en):
- PS4620-L1 Ethik der Forschung, Essay und Vortrag, 45min, muss bestanden sein, unbenotet
- PS4610-L1 Scientific Writing, Semesterarbeit, muss bestanden sein, unbenotet

LS5111-KP16 - Blockpraktikum MLS (BP16)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:
1 Semester	Jedes Semester	16

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Vertiefung in MLS, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Vertiefung, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Vertiefung, 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS5111-BP: Blockpraktika MLS (Praktikum, 24 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 360 Stunden Präsenzstudium
- 120 Stunden Selbststudium

Lehrinhalte:

- Es sind zwei Blockpraktika an realen Forschungsprojekten durchzuführen. Dabei sind Methoden in jeweils 2 unterschiedlichen der nachfolgenden Fachgebieten einzusetzen. Mindestens ein Praktikum muss den Umfang von 3 Monaten (12 Wochen) Vollzeit haben, das zweite kann 8 oder 12 Wochen dauern.
- Strukturbiologie:
- S 1: Strukturanalytik von Makromolekülen
- S 2: Proteinexpression- und Reinigung
- S 3: Membranbiophysik
- S 4: RNA-Technologien
- S5: Computergestützte Verfahren
- Zellbiologie:
- Z 1: Gewebekultur/Zellkultur
- Z 2: Zellphysiologie und Zellbiochemie
- Z 3: Klassische und Molekulare Genetik
- Z 4: Infektion und Entzündung
- Z 5: Bildgebende Verfahren
- Z 6: Neurobiologie

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Fähigkeit zur praktischen Anwendung der im 1. und 2. Semester des Master erworbenen Kenntnisse
- Vertiefte Kenntnisse bei Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Daten (Posterpräsentation und Vortrag)
- Teamfähigkeit
- Training selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens durch Mitarbeit an realen Forschungsprojekten
- Grundlegende Fähigkeit zum selbstständigen und selbsttätigen Experimentieren unter Berücksichtigung der Richtlinie zur GWP der UzL und der Leitlinien der DFG.

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Vortrag und Posterpräsentation
- Beurteilung durch den Betreuer

Setzt voraus:

- Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien (LS4030-KP06)
- Zell- und molekularbiologische Grundlagen der Virologie (LS4010-KP06, LS4010)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann

Lehrende:

- Institute und Kliniken der Universität zu Lübeck
- Dozentinnen/Dozenten der UzL

Literatur:

- : - Lehrbücher, Methodenanleitungen, Grundlagen- und Übersichtsartikel

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- 44 ECTS aus den Modulen der beiden ersten Semestern incl. LS4010-L1 und LS4030-L1

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Durchführung der Praktika

Modulprüfung(en):
- LS5111-L1: Blockpraktikum 1, Posterpräsentation, bei 2 Prüfer*innen einzeln je 30 min , je 25% der Modulnote.
- LS5111-L2: Blockpraktikum 2, mündlicher Vortrag, bei 2 Prüfer*innen gemeinsam, 20 min , 50% der Modulnote.

Die Praktika können an der Universität zu Lübeck, anderen Universitäten im In- und Ausland, Forschungseinrichtungen oder Industrieunternehmen durchgeführt werden.

Mindestens eine der Veranstaltungen (Blockpraktika 1, 2 und Masterarbeit) muss an der Universität zu Lübeck und deren Einrichtungen durchgeführt werden!

(Anteil LE Naturwissenschaften an BP ist 50%)
(Anteil LE Vorklinik an BP ist 10%)
(Anteil LE Klinisch-Theoretische Medizin an BP ist 20%)
(Anteil LE Klinisch-Praktische Medizin an BP ist 20%)

LS5200-KP06 - Vertiefung in MLS (VTMLSKP06)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Wintersemester	6	10

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Wahlpflicht), Vertiefung, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Vertiefung in MLS, 3. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Vertiefung, 3. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- LS5205-S: Vertiefungsfach in Life Sciences 1 (Seminar, 2 SWS)
- LS5206-S: Vertiefungsfach in Life Sciences 2 (Seminar, 2 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 120 Stunden Selbststudium
- 60 Stunden Präsenzstudium

Lehrinhalte:

- ca. 20 verschiedene Veranstaltungen mit Inhalten aus der molekularen Zell- und Strukturbiologie, Neurowissenschaften und Klinischer Immunologie, von denen zwei gewählt werden müssen. Siehe spezielle Pläne der einzelnen Veranstaltungen auf der website Master MLS

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Vertiefte Kenntnisse in 2 ausgewählten Kursen der molekularen Zellbiologie, Strukturbiologie, Neurowissenschaften oder Klinischer Immunologie.
- Vertieften Einblick in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.
- Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur
- Fähigkeit, die in den Lehrinhalten vermittelten speziellen Kenntnisse zu verstehen und wiederzugeben
- Erlernen spezieller Techniken

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Wird vom Dozenten festgelegt

Setzt voraus:

- Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien (LS4030-KP06)
- Zell- und molekularbiologische Grundlagen der Virologie (LS4010-KP06, LS4010)

Modulverantwortlicher:

- Prof. Dr. rer. nat. Enno Hartmann

Lehrende:

- Universitätsklinikum S-H
- Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum
- Alle Institute der Universität zu Lübeck
- Alle Dozentinnen/Dozenten der UzL

Literatur:

- Wird in jedem Kurs angegeben:

Sprache:

- Englisch, außer bei nur deutschsprachigen Teilnehmern

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- LS4010-L1, LS4030-L1

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- erfolgreiche Teilnahme an den 2 gewählten Veranstaltungen

Modulprüfung(en):
- LS5200-L1: Consolidation Courses, je 2 Veranstaltungen aus dem Angebot Consolidation Courses müssen bestanden werden, 0 % der Modulnote, unbenotetes Modul

Die Seminare müssen an der Universität zu Lübeck durchgeführt werden. Eine Liste befindet sich auf der Website des Studiengangs Master MLS.

Typ B

(Anteil LE Naturwissenschaften beschränkt auf Art Institut an allem ist 50%)
(Anteil Forschungszentrum Borstel an allem ist 25%)
(Anteil Universitätsklinikum S-H an allem ist 25%)

LS5990-KP30 - Masterarbeit Molecular Life Science (MScArbeit)

Dauer:	Angebotsturnus:	Leistungspunkte:	Max. Gruppengröße:
1 Semester	Jedes Semester	30	1

Studiengang, Fachgebiet und Fachsemester:

- Master Molecular Life Science 2023 (Pflicht), Vertiefung in MLS, 4. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2018 (Pflicht), Vertiefung, 4. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2016 (Pflicht), Vertiefung, 4. Fachsemester
- Master Molecular Life Science 2009 (Pflicht), Vertiefung, 4. Fachsemester

Lehrveranstaltungen:

- Praktische Arbeit zur Masterarbeit (Selbstständige praktische Tätigkeit, 39 SWS)
- Verfassen der Masterarbeit (Selbststudium, 5 SWS)
- Kolloquium zur Masterarbeit (Vortrag (inkl. Vorbereitung), 1 SWS)

Arbeitsaufwand:

- 900 Stunden Erarbeiten und Verfassen der Abschlussarbeit

Lehrinhalte:

- Forschungsthemen aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften

Qualifikationsziele/Kompetenzen:

- Fähigkeit zur selbstständige Lösung einer komplexeren Aufgabe aus dem weiteren Bereich biomedizinischer Forschung und Entwicklung, zu ihrer schriftlichen Dokumentation und zu ihrer Präsentation und Verteidigung unter Berücksichtigung der Richtlinien zur GWP der UzL und der DFG-Leitlinien.
- Grundlegende Fähigkeit zum selbstständigen und selbsttätigen Experimentieren

Vergabe von Leistungspunkten und Benotung durch:

- Schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation und Verteidigung

Setzt voraus:

- Zell- und molekularbiologische Grundlagen der Virologie (LS4010-KP06, LS4010)
- Molekulare Pathomechanismen und Therapiestrategien (LS4030-KP06)

Modulverantwortlicher:

- Studiengangsleitung MLS

Lehrende:

- Institute und Kliniken der Universität zu Lübeck
- Alle prüfungsberechtigten Dozentinnen/Dozenten des Studienganges

Literatur:

- : - wird durch Dozenten bekanntgegeben

Sprache:

- Englisch

Bemerkungen:

Zulassungsvoraussetzungen zur Belegung des Moduls:
- Studierende sind mindestens im 3. Semester.
- Die Module LS4010-L1 und LS4030-L1 müssen absolviert worden sein
- Die anderen Module der ersten beiden Fachsemester müssen vollständig, bis auf eines absolviert worden sein.
- Vom Modul Blockpraktikum muss eine der beiden Veranstaltung erfolgreich und die andere mindestens experimentell abgeschlossen sein.

Zulassungsvoraussetzungen zur Teilnahme an Modul-Prüfung(en):
- Erfolgreiche Bearbeitung der praktischen Aufgabe.

Modulprüfung(en):
- LS5990-L1: Masterarbeit in MLS, schriftliche Arbeit, 66,66 % der Modulnote
- LS5990-L2: Kolloquium zur Masterarbeit in MLS, mündliche Prüfung (Englisch), 60 min (davon 20 min Vortrag), 33,33 % der Modulnote (stets das arithmetische Mittel der Noten der beiden Prüfer*Innen)

Bei Absolvierung der Masterarbeit außerhalb der Universität ist ein prüfungsberechtigter Dozent des Studienganges (Hochschullehrer, Privatdozent oder Person mit Lehrauftrag) als Zweitbetreuer zu benennen, der auch als Erstprüfer fungiert.

Sprache der schriftlichen Arbeit: Englisch, auf Antrag ggf. auch deutsch, wenn die Prüfer und der Student/die Studentin deutsche Muttersprachler sind und besondere Gründe vorliegen