

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

*Offen im Denken*

**Universität Duisburg-Essen**

# **Modulhandbuch**

**für den Master-Studiengang**

**Medizinische Biologie**

Studienjahr 2024/2025

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	1
Einleitung .....	2
Konzept der Biologie .....	12
Professional Skills .....	15
Einführung in die Medizinische Biologie .....	18
Methoden der Strukturbioogie .....	21
Molekulare Zellbiologie .....	23
High-through-put sequencing analyses in biomedicine .....	26
Mathematical models in immunology and cancer research .....	29
Methods in Cancer Research .....	32
Mikro- Zell- und Chemische Biologie .....	35
Moderne Mikroskopieverfahren der biomed. Forschung: Theorie und Anwendung .....	38
Molecular and Cellular Biophysics .....	41
Die Molekularbiologie der Chromosomen und der genetischen Stabilität .....	44
Molekulare Mechanismen der Organentwicklung .....	46
Immunologie .....	49
Innere Medizin .....	52
Neurodegenerative Erkrankungen .....	55
Pathobiologie .....	58
Pharmakologie und Toxikologie I .....	61
Pharmakologie und Toxikologie II .....	64
Virologie .....	67
Laborpraktikum 1 .....	70
Laborpraktikum 2 .....	72
Laborpraktikum 3 .....	74
Masterarbeit .....	76

## **Einleitung**

Dieses Modulhandbuch soll den Studierenden und den Lehrenden der MedBio dienen, um einen Überblick über die Veranstaltungen und den Aufwand im Studiengang zu verschaffen und damit Dopplungen und Lücken in der Wissensvermittlung zu vermeiden.

Die erste Seite jedes Moduls enthält allgemeine Angaben zum Modul und der Modulprüfung. Im Anschluss daran befindet sich für jede Veranstaltung eine eigene Seite.

## **Der MA-Studiengang Medizinische Biologie**

Der sich immer stärker wandelnde akademische Arbeitsmarkt stellt neue Anforderungen an die universitäre Ausbildung. Den derzeit weltweit stark anwachsenden Forschungsbedarf im Bereich der Biomedizin und Biotechnologie und dem rasanten Kennntniszuwachs auf diesem Gebiet müssen die Universitäten mit einem entsprechenden Studienangebot begegnen. Die Universität Duisburg-Essen trägt dieser Entwicklung mit dem Studiengang Medizinische Biologie Rechnung, in dem hoch qualifizierte Wissenschaftler ausgebildet werden, um die Versorgung der Industrie und der öffentlichen Forschungseinrichtungen mit kompetentem, fachwissenschaftlichem Personal langfristig zu sichern.

Das Gesamtkonzept "Medizinische Biologie" sieht ein dreistufiges Studium vor, das den Absolventen nach dem Erreichen jeder Stufe den Einstieg in das Berufsleben ermöglicht. Die Stufen sind so aufeinander abgestimmt ist, dass Dopplungen im Curriculum vermieden werden.

- 1. Stufe: Bachelor-Studiengang Medizinische Biologie**
- 2. Stufe: Master-Studiengang Medizinische Biologie**
- 3. Stufe: Promotion (z.B. im Graduiertenkolleg)**

Der Master-Studiengang Medizinische Biologie schließt die Lücke zwischen dem BA-Studiengang und dem Promotionsprogramm.

## **Studieninhalte, -verlauf, -organisation**

Der BA-MA-Studiengang Medizinische Biologie vermittelt Kenntnisse der Medizin und Biologie. Durch die Auseinandersetzung mit den Grundlagen beider Fächer erlangen die Studierenden des Studiengangs die Fähigkeit, fächerübergreifend Fragen der Medizin mit biologischen Methoden zu beantworten. Er trägt den zunehmenden Anforderungen nach forschungsnaher praktischer Ausbildung in Entwicklungsbiologie, Molekular- und Zellbiologie, sowie Genetik, Mikrobiologie und Bioinformatik Rechnung.

Das Curriculum des Masters sieht im ersten Semester ausschließlich Pflichtveranstaltungen vor, um die Absolventen des BA-Studiengangs der Universität Duisburg-Essen und die verwandter Studiengänge anderer Universitäten auf einen ähnlichen Wissensstand zu bringen. Der große Anteil an Wahlpflichtveranstaltungen ab dem zweiten Semester des Master-Studiengangs ermöglicht die individuelle Spezialisierung der Studierenden zur Vertiefung wissenschaftlicher Kenntnisse und Fähigkeiten.

## Ziele des Studiengangs

### Zielematrix für den Masterstudiengang Medizinische Biologie

Übergeordnetes Studienziel	Befähigungsziele i.S. von Lernergebnissen	Zielführende Module*
Forschungsorientierte Spezialisierung in der Medizinischen Biologie	<p>Absolventen des Studiengangs Master Medizinische Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen der Medizinischen Biologie zu definieren und zu interpretieren,</li> <li>- verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen und</li> <li>- sind auf der Grundlage des erworbenen Wissens in der Lage, eigenständige Ideen zu entwickeln und/oder anzuwenden.</li> </ul>	<p>Module 1,2,3,6</p> <p>Module 7a-i (Wahlpflicht Module)</p>
Fähigkeit zur systematischen Darstellung komplexer Zusammenhänge der medizinischen Biologie und Einordnung in den Kontext existierender Forschungsergebnisse und gesellschaftlich relevanter Fragestellungen	<p>Absolventen des Studiengangs Master Medizinische Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über vertiefte Kenntnisse in molekularen, organismischen und medizinischen Teilbereichen der Medizinischen Biologie</li> <li>- verfügen über ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in einem oder mehreren Spezialbereichen der Medizinischen Biologie</li> <li>- stellen komplexe Zusammenhänge der unterschiedlichen organisatorischen Ebenen der Medizinischen Biologie systematisch dar</li> <li>- ordnen komplexe Zusammenhänge in den Kontext existierender Forschungsergebnisse ein</li> <li>- können auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen, die sich aus der Anwendung ihres Wissens und aus ihren Entscheidungen ergeben,</li> <li>- sich selbständig neues Wissen und Können aneignen</li> </ul>	<p>Module 1, 3, 4, 5</p> <p>Module 6 und 7 (Wahlpflicht Module)</p> <p>alle</p> <p>Module 2 bis 11</p> <p>insbesondere Modul 1, 8-10</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor</li> </ul>	<p>alle</p> <p>alle, insbesondere Module 2 und 8 bis 10</p>
<p>Kenntnis und Anwendung moderne Methoden und „state of the art“-Techniken in der Laborarbeit</p>	<p>Absolventen des Studiengangs Master Medizinische Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen verschiedene moderne Methoden und spezielle Arbeitstechniken der Biologie</li> <li>- können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die zu beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten</li> <li>- wenden selbständig moderne Methoden und Arbeitstechniken der Medizinischen Biologie im Labor an</li> </ul>	<p>Module 6,7,8,9</p> <p>Module 6,7,8,9</p> <p>Module 6,7,8,9</p>
<p>Selbständige Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten und Befähigung zur Promotion oder einer leitenden Position in einem forschungsorientiertem Unternehmen anzunehmen</p>	<p>Absolventen des Studiengangs Master Medizinische Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entwickeln selbständig Fragestellungen und Hypothesen</li> <li>- planen Forschungsprojekte zeit- und ressourcenorientiert</li> <li>- führen eigenständig Forschungsprojekte mit angemessenen Methoden und Arbeitstechniken durch</li> <li>- werten Ergebnisse aus interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich stellen Ergebnisse in einen biowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhang,</li> <li>- können auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie Laien ihre Schlussfolgerungen und die diesen zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe in klarer und eindeutiger Weise vermitteln,</li> <li>- sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern sowie mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichem Niveau austauschen,</li> </ul>	<p>Alle Module, insbesondere aber 2, 7,8,9</p>

	- in einem Team herausgehobene Verantwortung übernehmen.	
--	--	--

### **ECT-System (European Credit Transfer System)**

Der MA-Studiengang ist gemäß den Vorgaben des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung und der Kultusministerkonferenz konzipiert und in Modulen organisiert, welche studienbegleitende Prüfungen ermöglichen. Die Ausrichtung am ECT-System bietet sowohl deutschen, als auch ausländischen Studierenden ein einheitliches Informationssystem und durch die Vergabe von Credits eine erleichterte Anerkennung von Studienleistungen an anderen Universitäten. Ein wichtiger Aspekt des ECT-Systems sind die studienbegleitenden Prüfungen, die es den Studierenden – neben einem unproblematischen Wechsel von Universitäten – ermöglichen, den eigenen Wissensstand während des Studiums zu überprüfen.

Im Gegensatz zum herkömmlichen Benotungssystem, welches nur eine rein qualitative Benotung der Studienleistung berücksichtigt, findet im ECT-System eine weitere Komponente Berücksichtigung: die Quantität. Damit Studienleistungen, die in unterschiedlichen Hochschulen – auch im Ausland – erbracht wurden besser verglichen werden können, stützt sich das ECT-System nicht auf Semesterwochenstunden (SWS), die den Lehraufwand wiedergeben, sondern auf den Lernaufwand der Studierenden. Ein Studienjahr entspricht im Sinne des ECTS im Vollzeitstudium 60 Credits. Dahinter verbirgt sich ein für diesen Zeitraum angenommener Gesamtarbeitsaufwand von 1.800 Stunden (45 Wochen à 40 Stunden).

Neben dem Maß für die Quantität gibt es auch ein Maß für die Qualität der Studienleistungen, die Noten, die leicht in andere Notensysteme umgerechnet werden können.

### **Arbeitsaufwand**

Im ECT-System ist nicht der Lehraufwand (SWS) sondern der Lernaufwand berücksichtigt. Jeder Veranstaltung sind Credits zugeordnet, wobei ein Credit (CR) für 30 Stunden Arbeitsaufwand des Studierenden steht. Die Credits und damit der Arbeitsaufwand für die Veranstaltungen sind vorgegeben, die Präsenzzeit (Veranstaltung in h) ist durch die SWS vorgegeben. Hinzu kommt die Zeit, die der

Studierende mit der Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung sowie mit der Prüfungsvorbereitung verbringen soll.

Beispiel 1: Eine Vorlesung (2 SWS, Klausur zur Erlangung der Credits), umfasst drei Credits, was bedeutet, dass der Studierende 90 Stunden damit verbringen soll, die Vorlesung zu besuchen, sie vor- und nachzubereiten und sich auf die Prüfung vorzubereiten. Bei 2 SWS verbringt der Studierende 28 Stunden in der Vorlesung, bleiben also noch 62 Stunden für Vor- und Nachbereitung sowie die Prüfungsvorbereitung.

SWS	Präsenzstudium	Eigenstudium	Arbeitsaufwand	Credits
2	28 h	62 h	90 h	3

1 SWS entspricht 14 h bei einem Durchschnitt von 14 Wochen pro Semester

### **Prüfungen zur Vergabe von Credits – Quantität**

Die Prüfungen zu den einzelnen Veranstaltungen dienen auch zur Vergabe der Credits. Dabei muss eine Prüfung nicht zwangsläufig eine Klausur oder ein Kolloquium sein. Credits können ebenso über Protokolle, Vorträge etc. erbracht werden. Die Credits für eine Veranstaltung können nur vergeben werden, wenn die dazu gehörende Prüfung bestanden wurde, sie kann mit einer Anwesenheitspflicht bei der Veranstaltung gekoppelt sein. Eine Prüfung stellt fest, ob die Arbeitslast mit Erfolg erbracht wurde. Die Credits werden dann nach dem Prinzip "Alles-oder-nichts" vergeben.

Im Modulhandbuch sind die Prüfungen, die zur Vergabe von Credits und gleichzeitig zur Erlangung von Noten dienen mit (MP=Modulprüfung) gekennzeichnet.

### **Prüfungen zur Vergabe von Noten – Qualität**

Zur Benotung von Prüfungen wird das herkömmliche deutsche Notensystem verwendet, hierbei handelt es sich um eine absolute Bewertung.

### **Modulnoten und Modulprüfungen**

Ist ein Modul abgeschlossen, werden die Noten mit den Credits der dazugehörigen Veranstaltung multipliziert, die Summe dieser Produkte dividiert durch die Summe der Credits ist dann die Gewogene Durchschnittsnote – in diesem Falle die Modulnote.

Um die Zahl der Prüfungen gering zu halten, muss nicht jede Veranstaltung mit einer benoteten Prüfung abgeschlossen werden. Die Noten in einem Modul können ebenso durch Modulprüfungen (MP) erbracht werden. Auf der jeweils ersten Seite eines Moduls ist unter dem Punkt "Modulprüfung zur Erlangung von Noten" genau

angegeben, welche benotete Prüfung für welche Veranstaltung im Modul herangezogen wird.

Beispiel: Ein Modul besteht aus einer Vorlesung (I), einem Seminar (II) und einem Praktikum (III). Im Praktikum werden die Credits durch die Protokolle erbracht, im Seminar durch einen Vortrag und Anwesenheitspflicht und in der Vorlesung durch eine Klausur. Diese benotete Klausur dient gleichzeitig als Modulprüfung und somit ebenfalls zur Benotung des Seminars und des Praktikums.

<b>Modulprüfung zur Erlangung von Noten</b>
Gemeinsame Klausur für I – III

### Studienverlaufsplan Master Medizinische Biologie (Pflichtveranstaltungen)

Modulbezeichnung	ECTS pro Modul	Fachsemester	Titel der Lehrveranstaltungen im Modul	Veranstaltungsart	SWS pro Lehrveranstaltung
Konzepte in der Biologie	4	1	Moderne Biomedizin	Vorlesung 1	1
		2	Ethik in der modernen Biotechnologie	Seminar 2	2
Professional skills	10	2	Datenpräsentation	Vorlesung/Seminar 1	1
		2	Scientific writing	Vorlesung/Seminar 1	2
		1	R-programming for Biosciences	Vorlesung/Übung	3
		1	Arbeitsmarkt- und Berufsorientierung	Vorlesung/Seminar 1	1
Einführung in die Medizinische Biologie	6	1	Einführung in die Medizinische Biologie	Vorlesung 2	2
		1	Einführung in die Medizinische Biologie	Seminar 2	2
Methoden der Strukturbiochemie	8	1	Methoden der Strukturbiologie	Vorlesung 2	2
		1	Seminar zu Methoden der Strukturbiologie	Seminar 2	2
		1	Praktikum zu den Methoden der Strukturbiologie	Praktikum 2	2
Molekulare Zellbiologie	8	1	Molekulare Zellbiologie	Vorlesung 2	2
		1	Seminar zur molekularen Zellbiologie	Seminar 2	2
		1	Übung zur molekularen Zellbiologie	Übung 2	2

**Studienverlaufsplan Master Medizinische Biologie (Wahlpflichtmodule)**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>ECTS pro Modul</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltungen im Modul</b>	<b>Veranstaltungsart</b>	<b>SWS pro Lehrveranstaltung</b>
Biologisches Wahlmodul 1	6	2	Vorlesung	Vorlesung 2	2
		2	Seminar	Seminar 2	2
Biologisches Wahlmodul 2	6	2	Vorlesung	Vorlesung 2	2
		2	Seminar	Seminar 2	2
Medizinisches Wahlmodul 1	6	2	Vorlesung	Vorlesung 2	2
		2	Seminar	Seminar 2	2
Medizinisches Wahlmodul 2	6	2	Vorlesung	Vorlesung 2	2
		2	Seminar	Seminar 2	2
Laborpraktikum I	10	3	Laborpraktikum I Zeitraum: 15.10.-30.11.	Praktikum 7	7
Laborpraktikum II	10	3	Laborpraktikum II Zeitraum: 01.12.-31.01.	Praktikum 7	7
Laborpraktikum III	10	3	Laborpraktikum III 01.02.-15.03.	Praktikum 7	7
Masterprojekt	30	4	Masterarbeit	TU	
		4	Masterkolloquium	Seminar 2	2

# Modulbeschreibungen

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Konzept der Biologie</b>	1
<b>Modulverantwortliche/r</b> (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>Dr. Nadine Ruchter</b> , Prof. Dr. Ingensiep, verschiedene Dozierende aus den Fakultäten Biologie und Medizin	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1. Fachsemester	Zwei Semester	P	4
Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Bachelorabschluss			Deutsch oder Englisch

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1.	Moderne Biomedizin	VO	1	30
2.	Ethik in der modernen Biotechnologie	SE	2	90
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			3	120

<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
Die Studierenden lernen aktuelle Forschungsgebiete der modernen Biomedizin kennen und sind in der Lage, wissenschaftstheoretische Grundlagen dieses Wissensgebietes zu verstehen. Ferner vermögen sie, die ethischen Fragestellungen in der modernen Biotechnologie kritisch zu bewerten und ihre Kenntnisse mit aktuellen Fragen aus der Forschung zu verknüpfen.

Inhalte des Moduls
<p>Vorlesung: Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Forschungsfelder der Medizinischen Biologie an der UDE und dem UKE. Zu den Themen gehören z.B. die Forschungsfelder: Entwicklung von Krankheiten, Quantitative Biologie, Zellteilungsmechanismen, DNA Origami, verschiedene Forschungsaspekte der Onkologie, Stammzellenforschung, Virologie, Immunologie uvm</p> <p>Seminar: Grundlagen der allgemeinen und speziellen Bioethik (z.B. Reproduktionsmedizin, Neuroethik, Tierethik) sowie der Forschungsethik. Bedeutung des evolutionären Menschenbildes für gesellschaftliche und ethische Fragen. Bearbeitung und Diskussion aktueller biomedizinischer Problemfelder mit gesellschaftlicher und anthropologischer Relevanz</p>
Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen im Modul
Die Modulprüfung zu 1.2 besteht aus einer Hausarbeit und einem Referat (ZJA40025)
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
4 von 120 ECTS



<b>Modulname</b>			Modulcode
<b>Professional Skills</b>			2
<b>Modulverantwortliche/r</b> (in Fettdruck) und Lehrende			Fakultät
Daniel Hoffmann			Biologie
Zuordnung zum Studiengang			Modulniveau
Medizinische Biologie			Master
Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1.Fachsemester	Ein Semester	P	10
Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Bachelorabschluss			Deutsch oder Englisch

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1.	Datenpräsentation	VO/SE	1	60
2.	Scientific Writing	VO/SE	2	90
3.	R programming for Bio-Sciences	VO/ÜB	3	120
4.	Arbeitsmarkt- und Berufsorientierung	VO/SE	1	30
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			7	300

#### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, ihre beruflichen Interessen zu identifizieren. Sie lernen ihre berufliche Zukunft selbstständig zu planen und werden auf die formalen Anforderungen auf dem internationalen Arbeitsmarkt vorbereitet. Sie lernen die Präsentation ihrer Forschungsergebnisse in Vorträgen und Publikationen.

**Inhalte des Moduls**

Datenpresentation: Kriterien für gute Präsentationen. Das BRAIN-Prinzip für die Rezeption und das Halten von Vorträgen. Vortragsstress und wie man damit umgehen kann. Beschreibende Statistik (diverse Plots, Summaries, etc.). Quantifizierung von Effektgrößen. Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Probleme von Nullhypothesen-Signifikanztests. Grundlagen der Bayes-Inferenz mit Beispielen. Generalized Linear Models. Multilevel-Models. Zu allen Inhalten ab „Beschreibende Statistik“ gibt es umfangreiche R-Skripte zum Selbststudium.

Scientific Writing: Grundlagen und häufige Fehler im wissenschaftlichen Englisch (Vokabular, Grammatik); Optimierung des Stils zur Verbesserung der Klarheit (Satzbau, Wortwahl, Textstruktur); wissenschaftliche Artikel: Aufbau und Schreibprozess (Literaturrecherche, drafting, revisions); Publikationsformen und Aspekte des Publizierens (copyright, DFG code of conduct, impact factor, Hirsch index, peer review, preprints, preregistration, registered reports, Patente).

R programming for Bio-Sciences: Die Studierenden erlernen und vertiefen das Programmieren mit der Programmiersprache R. Unter Verwendung der Entwicklungsumgebung RStudio lernen sie zunächst die Grundlagen der Programmierung (u.a. Datentypen, Datenstrukturen, Kontrollstrukturen und verwenden/definieren von Funktionen) kennen. Anhand von biologischen Beispielen werden die Konzepte von R weiter vertieft, insbesondere

- Importieren und Speichern von Daten
- Pakete für das Verarbeiten biologischer Daten (z.B. Biostrings, msa)
- Analyse von Daten (z.B. deskriptive Statistik, Clusteranalyse, PCA)
- Auswertung von scRNA-seq Daten (seurat)
- Konzept und Grammatik der Tidyverse Pakete
- Erstellen von Plots mittels ggplot2 (z.B. Scatter-, Bar-Plots, Heatmap, statistische Transformationen)

Arbeitsmarkt- und Berufsorientierung: Zur Orientierung und Vorbereitung des beruflichen Einstiegs werden folgende Aspekte behandelt:

- Tätigkeitsbereiche und Einsatzfelder
- Unternehmensstrukturen und Organisationsformen
- Aktuelle Arbeitsmarktentwicklungen im Überblick
- Bezug von Studium und Beruf in der Karriereplanung
- Gestaltung von Bewerbungsunterlagen

Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen im Modul
Die Modulprüfung bestehen aus zwei Teilprüfungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Online Assessments für 2.1 (ZJD91021) und 2.3 (ZJA90010)</li><li>• Klausur für 2.2 (ZJD91022)</li></ul> Studienleistung In der Übung Arbeitsmarkt und Berufsorientierung müssen Bewerbungsunterlagen erstellt werden (SJD91024).
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
10 von 120 ECTS

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Einführung in die Medizinische Biologie</b>	3
<b>Modulverantwortliche/r</b> (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>Prof. Dr. Michael Ehrmann</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Molekularbiologie, Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1. Fachsemester	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Keine	Keine	Deutsch und Englisch

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1	Einführung in die Medizinische Biologie	VO	2	90 h
2	Einführung in die Medizinische Biologie	ÜB	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>				180 h

<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
Die Studierenden haben einen Überblick über das Feld der medizinischen Biologie. Sie verstehen wie biologische Prinzipien und Mechanismus getriebene Forschung wertvolle Ansätze zum Verständnis von Volkskrankheiten die Krebs-, Demenzerkrankungen, Schlaganfall und bakterielle Infektionen liefern und wie das neue Feld der chemischen Biologie die translationale Forschung in diesen Disziplinen bereichert.

<b>Inhalte des Moduls</b>
<i>Inhalte von Vorlesung und Seminar:</i> Personalisierte Medizin, Moderne Proteomanalytik, Demenzforschung incl. Biomarker & Diagnose, Bakterielle Pathogenität, Moderne Techniken der Mikroskopie, Krankheiten des Immunsystems, Antikörper-Therapie, Schilddrüsenhormontransporter, Schilddrüsentumore, Ischämischer Schlaganfall, Mechanismen der Zellteilung und Chromosomenveränderungen und Krebs

Studien- und Prüfungsleistungen
Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (Dauer 45 min bis max. 180 min, die genaue Dauer wird zu Beginn des Moduls festgelegt) (ZJD91025)
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
6 von 120 benoteten ECTS



<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Methoden der Strukturbiologie</b>	4
<b>Modulverantwortliche/r</b> (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>Prof. Dr. Peter Bayer</b> , Dr. Anja Matena, Dr. Christina Beuck	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie, Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1.Fachsemester	Ein Semester	P	8

Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Bachelorabschluss		Grundlegende Kenntnisse der Physik	Deutsch oder Englisch

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1.	Methoden der Strukturbiologie	VO	2	90
2.	Seminar zu Methoden der Strukturbiologie	SE	2	90
3.	Praktikum zu den Methoden der Strukturbiologie	PR	2	60
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			6	240

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden erlernen moderne Methoden der Strukturaufklärung biologischer Makromoleküle und Techniken zur Analyse dynamischer Vorgänge in Biopolymeren und deren Komplexe.

Inhalte des Moduls
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Spektroskopie von Biopolymeren (Absorptions-, Fluoreszenz-, Infrarot-, Circular dichroismus- und NMR-Spektroskopie, Kristallographie und Röntgenanalyse); Anwendungen der spektroskopischen Verfahren auf Proteinstudien</li> <li>2. Protein-Expressionssysteme und Kulturmedien (pro- und eukaryotische Expressionssysteme, Isotopenmarkierung für NMR, Selenomethionin-Markierung für Kristallisation); Reinigungsstrategien (HPLC/FPLC, Tags und Fusionskonstrukte); NMR an Proteinen (1D-Spektren, Korrelations- und NOE-Spektroskopie, Assignmentstrategien, Ligandentitration und Shiftanalyse, Messung dynamischer Parameter), Kristallisation und Röntgenanalyse (Erzeugung von Röntgenstrahlen, ihre Eigenschaften und ihre Wechselwirkung mit Materie insbesondere mit Kristallen, Kristallisation von Proteinen, Kristalleigenschaften und -symmetrien, Raumgruppen, Kristallstrukturanalyse und ihre Interpretation); Fluoreszenzspektroskopie (Lebenszeit-, Anisotropie-, FRET- und Korrelationsspektroskopie); CD- und Infrarotspektroskopie (Sekundärstruktur, Faltung und Entfaltung von Proteinen)</li> <li>3. NMR Spektroskopie des gereinigten Proteins + eines Peptids (1D, TOCSY, NOESY, <math>^{15}\text{N}</math> +/- oder <math>^{13}\text{C}</math>-HSQC; Interpretation der Spektren; Assignment des Peptids mit Hilfe von NOESY + TOCSY); Kristallisation von Proteinen (Kristallisationstechniken, Polarisations-Mikroskopie, Seeding, Fishing + Kryokonservierung von Kristallen); Fluoreszenzspektroskopie; Infrarotspektroskopie. (Försterresonanztransfermessungen, Monitoring einer Protein-Protein-Wechselwirkung); Software + Datenbankanalyse (Software zur Auswertung von NMR + Röntgenstreudaten; Daten-Zugriff auf die RCSB + BMRB, Darstellung von 3D-Strukturen)</li> </ol>
Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen im Modul
<p>Modulprüfung: Klausur (ZJA91041), Länge 120 min</p> <p>Studienleistungen: Seminarbeitrag und aktive Teilnahme im Praktikum mit An- und Abtestaten. Im Praktikum ist ein Fehltag erlaubt. Die einzelnen Praktikumsversuche bauen theoretisch und in ihrer technischen Ausführung aufeinander auf.</p>
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
8 von 120 ECTS

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Molekulare Zellbiologie</b>	5
<b>Modulverantwortliche/r</b> (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>H. Meyer, P. Nalbant</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1.Fachsemester	Ein Semester	P	8

Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Bachelorabschluss			Englisch (deutsch n.A.)

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1.	Molekulare Zellbiologie	VO	2	90
2.	Seminar zur Molekularen Zellbiologie	SE	2	90
3.	Übung zur Molekularen Zellbiologie	ÜB	2	60
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			6	240

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Konzepte der Molekularen Zellbiologie, erkennen die Verzahnung unterschiedlicher Prozesse und begreifen technische und medizinische Relevanz. Sie verfügen über die Fähigkeit, wichtige molekularbiologische Methoden auf Fragestellungen anzuwenden und die Resultate kritisch zu interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich molekularbiologische Literatur selbstständig zu erarbeiten und in einem Vortrag kritisch darzustellen. Die Studierenden festigen ihre praktische Erfahrung in der molekularen Methodik und lernen experimentelle Ergebnisse unterschiedlicher Methoden bewertend zu vergleichen.

Inhalte des Moduls
<p>Vorlesung: Molekulare Basis der Zellfunktion. Funktion und Aufgabe der Organellen, Zytoskelett und Motilität, Expression genetischer Information und Signaltransduktion, DNA Replikation und Reparatur, Zellteilung und Kontrolle der Proliferation, Zusammenhänge der zellulärer Prozesse und deren medizinische Relevanz.</p> <p>Seminar: Aktuelle Themen der Molekularen Zellbiologie. Primärliteratur wird dargestellt und kritisch analysiert. Molekularbiologische Fragestellungen werden diskutiert und die experimentellen Ansätze, die diese Fragen beantworten sollen hinterfragt und bewertet werden. Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze werden erarbeitet, die Aussagekraft der Ergebnisse diskutiert und eingeordnet.</p> <p>Praktikum: Eine molekularbiologische Fragestellung wird unter Anleitung experimentell adressiert. Dabei werden verschiedene Ansätze verwendet. Die Ergebnisse werden protokolliert und kritisch diskutiert.</p>
Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen im Modul
<p>Modulprüfung: Klausur (120 min) (ZJA91051)</p> <p>Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Im Seminar muss eine Präsentation gehalten werden (SJA40151)</li><li>- Im Praktikum besteht eine Anwesenheitspflicht: Die Veranstaltung besteht aus praktischen Übungen im Labor. Das Lernziel kann nur erreicht werden, wenn die Studierenden nicht mehr als ein Tag fehlen, um die Experimente selbst durchzuführen.</li><li>- Protokoll (SJA40152)</li></ul>
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
8 von 120 ECTS

## Wahlpflichtbereich:

Im Wahlpflichtbereich müssen jeweils zwei biologische und zwei medizinische Wahlpflichtmodule belegt werden. Der zur Wahl stehende Katalog wird jedes Jahr überarbeitet und die Liste der Fächer sowie die aktualisierten Modulblätter können Ende Januar, Anfang Februar unter

<https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=8561>

eingesehen werden. In diesem Moodlekurs findet dann auch die Wahl online statt und die Ergebnisse werden verkündet. Auch der Wahlmodus kann hier in einem Dokument nachgelesen werden.

Einige Beispiele für häufig angebotene Wahlpflichtfächer:

### **Biologische Wahlmodule**

High-through-put sequencing analyses in biomedicine

Mathematical models in immunology and cancer research

Methods in Cancer Research

Mikro-, Zell- und Chemische Biologie

Moderne Mikroskopieverfahren in der biomedizinischen Forschung: Theorie und Anwendung

Molecular and cellular biophysics

Molekularbiologie der Chromosomen und der genetischen Stabilität

Molekulare Mechanismen in der Organentwicklung

### **Medizinische Wahlmodule**

Immunologie

Innere Medizin

Neurodegenerative Erkrankungen

Pathobiologie

Pharmakologie und Toxikologie

Virologie

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>High-throughput sequencing analyses in biomedicine</b>	6a
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. D. Hoffmann</b>	

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie, Master Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 LP

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Biologische Kenntnisse auf Bachelor-Niveau, Interesse an computergestützten Analysen biologischer Daten, Englischkenntnisse, Vorkenntnisse in R hilfreich Wir empfehlen den Kurs: „Selbststudium von OpenHPI "Programmieren mit R für Einsteiger" <a href="https://open.hpi.de/courses/programmieren-r2022">https://open.hpi.de/courses/programmieren-r2022</a> sollten Sie bisher keine R Erfahrungen haben.

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	High-throughput sequencing analyses in biomedicine	VO	2	90 h
II	Seminar zu High-throughput sequencing analyses in biomedicine	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden lernen Anwendungsgebiete des high-throughput sequencing (HT-seq) in der Biomedizin kennen. Sie überblicken experimentelle Grundlagen und verstehen computergestützte Methoden soweit, dass sie sie selbst anwenden können. Die Studierenden können die Ergebnisse der Anwendungen verschiedener Analysen von HT-seq-Daten kritisch interpretieren.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Gemeinsame Prüfung für 7.1 und 7.2 Prüfungsnummer: ZJA90102 Die Studierenden wenden die gelernten Methoden auf biomedizinische Probleme ihrer Wahl an. Sie vertreten dieses Projekt in einem Vortrag mit anschließender Diskussion und reichen die Vortragsunterlagen ein (PDF-Datei).

Modulname		Modulcode	
<b>High-throughput sequencing analyses in biomedicine</b>		6a	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
<b>High-throughput sequencing analyses in biomedicine</b>		6a.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)	
D. Hoffmann	Biologie	WP	

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	englisch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Die Studierenden verstehen wichtige Konzepte und Methoden der HT-seq-Analyse.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kurze Wiederholung bioinformatischer Methoden und Erweiterung um neue Elemente, speziell für die HT-seq-Analyse, kurze Wiederholung zu Programmieren in R im Kontext der Datenanalyse</li> <li>– Verschiedene biomedizinische HT-seq Anwendungen (z.B. Genexpression, Exome, Genome, scRNA-seq, ChIP-seq, BCR-/TCR-Repertoires) und spezifische computergestützte Methoden zu ihrer Analyse in der Biomedizin</li> </ul>
Prüfungsleistung
Prüfung gemeinsam mit II (MP). Die Studierenden wenden die gelernten Methoden auf ein biomedizinisches Problem ihrer Wahl an, vertreten dieses Projekt in einem Vortrag mit anschließender Diskussion, und reichen die Vortragsunterlagen ein (PDF-Datei).
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorlesungsskript</li> <li>▪ Aktuelle Veröffentlichungen zu HT-seq-Anwendungen und computergestützten Analysen in der biomedizinischen Forschung</li> </ul>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<p>Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6046">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6046</a></p> <p>Wir empfehlen den Kurs: „Selbststudium von OpenHPI "Programmieren mit R für Einsteiger" <a href="https://open.hpi.de/courses/programmieren-r2022">https://open.hpi.de/courses/programmieren-r2022</a> sollten Sie bisher keine R Erfahrungen haben.</p>

Modulname		Modulcode	
<b>High-throughput sequencing analyses in biomedicine</b>		6a	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Seminar zu High-throughput sequencing analyses in biomedicine		6a.2	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
D. Hoffmann		Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	englisch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernziele
Die Studierenden gewinnen die Fähigkeit, Methoden der computergestützten Analyse von HT-seq-Daten anzuwenden und deren Resultate interpretieren zu können.
Inhalte
Wie in zugehöriger Vorlesung. Zusätzlich Einübung der technischen Handhabung von Software für das Analyse von HT-seq-Daten, Entwicklungen von R-Skripten für die Analyse von HT-seq-Daten.
Prüfungsleistung
Prüfung gemeinsam mit I. Die Studierenden wenden die gelernten Methoden auf ein biomedizinisches Problem ihrer Wahl an, vertreten dieses Projekt in einem Vortrag mit anschließender Diskussion, und reichen die Vortragsunterlagen ein (PDF-Datei).
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vorlesungsskript</li> <li>▪ Aktuelle Veröffentlichungen zu HT-seq-Anwendungen und computergestützten Analyse Methoden aus der biomedizinischen Forschung</li> </ul>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Die Studierenden haben die Gelegenheit, Methoden mit Open Source-Programmen selbst auf HT-seq-Daten anzuwenden oder zu entwickeln (z.B. kleine Skripte). Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6046">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6046</a> Wir empfehlen den Kurs: „Selbststudium von OpenHPI "Programmieren mit R für Einsteiger" <a href="https://open.hpi.de/courses/programmieren-r2022">https://open.hpi.de/courses/programmieren-r2022</a> sollten Sie bisher keine R Erfahrungen haben.

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Mathematical models in immunology and cancer research</b>	6b
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. D. Hoffmann</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Aquatische Biologie, Master Biologie, Master Medizinische Biologie, Master Biodiversität	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Biologische Kenntnisse auf Bachelor-Niveau, mathematische Grundkenntnisse, Englischkenntnisse, Vorkenntnisse in R hilfreich

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
Mathematical models in immunology and cancer research	VO	2	90 h
Mathematical models in immunology and cancer research	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>		4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden haben eine Übersicht über mathematische Konzepte und Methoden zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme. Die Studierenden können sich biologische Forschungsliteratur mit Modellierungsanteilen eigenständig erschließen. Sie haben einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand in speziellen Teilbereichen der Biologie und können deren Ergebnisse kritisch interpretieren. Die Studierenden verstehen Beispiele, in denen mathematische Methoden erfolgreich zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme eingesetzt wurden. Die Studierenden trainieren interdisziplinäre Dialogfähigkeit und interdisziplinäres Arbeiten (hier: Biologie und Mathematik). Sie werten Ergebnisse aus interpretieren Ergebnisse kritisch und sachlich stellen Ergebnisse in einen biowissenschaftlichen und gesellschaftlichen Zusammenhangstellen Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form adressatenbezogen vor.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Präsentation (mündliche Vorstellung und präsentiertes Material) mit anschließender Diskussion (ZJA92063)

Modulname		Modulcode	
Mathematical models in immunology and cancer research		6b	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
<b>Mathematical models in immunology and cancer research</b>		6b.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)	
D. Hoffmann	Biologie	WP	

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	englisch	30

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Vorlesung, im Bedarfsfall ergänzt durch Übungen
Lernziele
Die Studierenden besitzen einen Überblick über mathematische Methoden zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme. Sie verstehen Beispiele, in denen mathematische Methoden erfolgreich zur quantitativen Modellierung biologischer Systeme eingesetzt wurden. Sie haben eine Übersicht über computergestützte Methoden zur mathematischen Modellierung.
Inhalte
Quantitative Modellierung biologischer Systeme, z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Quantitative Modellierung biologischer Systeme und Prozesse, z.B. Dynamische Phänomene (z.B. Infektionen, Populationsdynamik) mit linearen und nicht-linearen Modellen, linearer Algebra, Differenzen- und Differentialgleichungen</li> <li>– Mathematische Grundlagen zur Modellierung von biologischen Netzwerken (Protein-Wechselwirkung, ökologische Netzwerke, etc.)</li> <li>– Statistische Methoden zur Analyse von Experimenten (Bayes-Inferenz)</li> <li>– Freie OpenSource-Software zur mathematischen Modellierung</li> </ul>
Prüfungsleistung
Vortrag (mündliche Vorstellung und präsentiertes Material) mit anschließender Diskussion (ZJA92063)
Literatur
(1) Vorlesungsskript; (2) Allman & Rhodes, Mathematical Models in Biology, Cambridge University Press; (3) Nowak, Evolutionary Dynamics, Harvard University Press; (4) Murray, Mathematical Biology, Springer
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Vorlesung auf Englisch Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6047">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6047</a>

Modulname		Modulcode	
Mathematical models in immunology and cancer research		6b	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
<b>Seminar Mathematical models in immunology and cancer research</b>		6b.2	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
D. Hoffmann		Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	englisch	30

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Seminar, im Bedarfsfall ergänzt durch Übungen
Lernziele
Die Studierenden können sich Forschungsliteratur zur mathematischen Modellierung biologischer Systeme erschließen und mit computergestützten Methoden selbst nachvollziehen
Inhalte
Die Studierenden recherchieren interessengeleitet nach wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus Biologie oder Medizin. Diese Veröffentlichungen können z.B. (a) Daten zur Verfügung stellen, die als Ausgangspunkt für die Entwicklung eigener mathematischer, rechnergestützter Modelle durch die Studierenden dienen, oder (b) mathematische Modelle präsentieren, die programmiert werden und deren Eigenschaften untersucht werden (z.B. Vergleich mit experimentellen Daten, Vergleich mit anderen Modellen, etc.). Die Studierenden führen ausgehend von diesen Recherchen eigene Modellierungen durch und präsentieren ihre Ergebnisse in Vorträgen. Dabei nutzen sie auch Computerprogrammierung (z.B. in R).
Prüfungsleistung
Zusammen mit Vorlesung.
Literatur
Wie zur Vorlesung, zusätzlich aktuelle Forschungsliteratur, z.B. aus Journal of Theoretical Biology, Journal of Mathematical Biology, PNAS, Nature, Science
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Seminar auf Englisch gemeinsam mit Studierenden anderer Fächer, z.B. Mathematik Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6047">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6047</a>

<b>Modulname</b>	<b>Modulcode</b>
<b>Methods in Cancer Research</b>	6c
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Shirley Knauer/Perihan Nalbant</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie, Master Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Für alle: Bachelorabschluss	Abgeschlossenes Modul Molekularbiologie

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Methoden in der Krebsforschung	VO	2	90 h
II	Seminar zu Methoden in der Krebsforschung	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis von modernen molekular- und zellbiologischen Methoden in der Krebsforschung. Sie verfügen über die Fähigkeit, diese Methoden sowie fundamentale Konzepte auf diesem Gebiet auf relevante biologische Fragestellungen anzuwenden und die Resultate kritisch zu interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Literatur selbstständig zu erarbeiten.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Klausur (70% der Modulnote) und Präsentation (30% der Modulnote) Prüfungsnummer: ZJA92066

Modulname	Modulcode	
<b>Methods in Cancer Research</b>	6c	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Methoden in der Krebsforschung	6c.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
S. Knauer, P. Nalbant	Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	englisch (deutsch n.A.)	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Vorlesung
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden erlernen ein breites Spektrum an modernen Methoden zur Untersuchung von molekularen und zellbiologischen Fragestellungen in der Krebsforschung. Sie verfügen über die Fähigkeit, experimentelle Ansätze und Analysestrategien selbständig zu entwickeln und Resultate statistisch und kritisch zu evaluieren
<b>Inhalte</b>
Das Prinzip der wissenschaftlichen Methode, Zell-basierte Analysen, Untersuchung von Zellen und Zellorganellen mittels moderner Fluoreszenzmikroskopie, Einsatz von fluoreszierenden Proteinen und Photokonversion, Proteinmanipulation in Zellen (CRISPR, Chemisch induzierte Dimerisierung, Photo-Aktivierung, Genomics (Transcriptomics), Proteomics, High-Content und High-Throughput Screening, Virale Vektor-Systeme, Tiermodelle
<b>Prüfungsleistung</b>
Klausur (ZJA92066)
<b>Literatur</b>
Alberts, Molecular Biology of the Cell Der Experimentator: Molekularbiologie / Genomics Der Experimentator: Proteinbiochemie/Proteomics
<b>Weitere Informationen zu der Veranstaltung</b>
Moodlelink: <a href="https://moodle2.uni-due.de/course/view.php?id=7507">https://moodle2.uni-due.de/course/view.php?id=7507</a>

Modulname	Modulcode	
<b>Methods in Cancer Research</b>	6c	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Seminar zu Methoden in der Krebsforschung	6c.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
S. Knauer, P. Nalbant	Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	englisch (deutsch n.A.)	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Literatur zu den erlernten Methoden und Konzepten selbstständig zu erarbeiten und zu präsentieren. Sie können die Studien kritisch bewerten und im Hinblick auf die Relevanz auf dem Gebiet der Krebsforschung einordnen.
Inhalte
Aktuelle Methoden und Konzepte in der Tumorbologie. Primärliteratur wird von Studierenden des Kurses präsentiert und kritisch evaluiert. Zusammenhänge der Inhalte der vorgestellten Studie zu relevanten molekularen und zellbiologischen Fragestellungen auf dem Gebiet werden diskutiert. Die experimentellen Ansätze werden im Hinblick auf ihre Zweckmäßigkeit hinterfragt und die Interpretierbarkeit der Ergebnisse wird evaluiert.
Prüfungsleistung
Präsentation (35 min + 10min Diskussion) (ZJA92066)
Literatur
Primärliteratur und Übersichtsartikel aus Fachzeitschriften in Englisch, diese werden den Studierenden von den Kursleitern zur Verfügung gestellt.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<b>Schriftliche Einordnung der behandelten Seminarmanuskripte anhand der Relevanz und Durchführbarkeit der Methoden (unbenotet) am Semesterende (1/2- bis 1 Seite pro Seminartag, Schriftgröße Arial 11 o.ä.), keine Anwesenheitspflicht! Aber: alternativ: freiwillige Anwesenheit und aktive Mitarbeit (Unterschriftenliste, mind. 80% Anwesenheit = max. 2 Fehltermine) anstatt der schriftlichen Ausarbeitung.</b>
Moodlelink: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7507">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7507</a>

Modulname	Modulcode
<b>Mikro- Zell- und Chemische Biologie</b>	6d
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. M. Ehrmann</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie, Master Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Biologische Kenntnisse auf Bachelor-Niveau, chemische Grundkenntnisse, Englischkenntnisse

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
Molekulare Mikro- und Zellbiologie	VO	2	90 h
Moderne Wirkstoffentwicklung	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>		4	180 h

Lernziele des Moduls
Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis der Mikro- und Zellbiologie, wobei die molekularen und zellbiologischen Mechanismen von Krankheiten und die Prinzipien der modernen Medikamentenentwicklung, insbesondere biotechnologischer Therapieansätze, im Vordergrund stehen.

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Gemeinsame Klausur über die Inhalte beider Veranstaltungen 7.1 und 7.2 (Dauer ca. 2 Stunden) Prüfungsnummer: ZJA92071

Modulname		Modulcode	
<b>Mikro- Zell- und Chemische Biologie</b>		6d	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Molekulare Mikro- und Zellbiologie		6d.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
M. Ehrmann, M. Kaiser		Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch (englisch auf Anfrage)	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Vorlesung
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden erwerben ein Verständnis der molekularen und zellbiologischen Mechanismen von ausgewählten Krankheiten. Sie kennen die Prinzipien der modernen Medikamentenentwicklung, insbesondere von biotechnologisch-hergestellten Chemotherapeutika
<b>Inhalte</b>
– Struktur und Funktion von Proteasen. Proteasen als Ziele für die Wirkstoffentwicklung, natürliche und synthetische Protease-Inhibitoren, Protease- und Protease-Inhibitor-Krankheiten, Protein-Kinaseinhibitoren, Proteine, Antikörper und andere biotechnologisch-hergestellte Wirkstoffe als Chemotherapeutika, Mechanismus und Therapieansätze für das Hutchinson-Gilford-Progeria Syndrom, Grundlagen der medizinischen Biotechnologie, Übersicht über industrielle Pharmaforschung, Wirkstoffentwicklung
<b>Prüfungsleistung</b>
Gemeinsame Klausur mit 7.2 (Zeitdauer: 2 h). Prüfungsnummer: ZJA92071
<b>Literatur</b>
Klebe, Wirkstoffdesign, Spektrum Verlag
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7506">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7506</a>

Modulname	Modulcode	
<b>Mikro- Zell- und Chemische Biologie</b>	6d	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Moderne Wirkstoffentwicklung	6d.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
M. Ehrmann, M. Kaiser	Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	englisch	30

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Seminar
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden erhalten durch Diskussionen mit etablierten Wissenschaftlern einen detaillierten Einblick in die Grundlagenforschung, die für das Verständnis von Krankheiten und die Wirkstoffentwicklung relevant ist.
<b>Inhalte</b>
Antikörper-basierte Medikamente, RNA-basierte Therapien, Metagenomik, Herstellung und Verwendung von DNA Nanopartikeln, verschiedene Aspekte der Tumorbologie incl. Mechanismen der Therapieresistenz, Proteinqualitätskontrolle, Medizinische Mikrobiologie, Zentralnervöse Regulation von Körpergewicht und Appetit
<b>Prüfungsleistung</b>
Gemeinsame Klausur mit I (Zeitdauer: 2 h) Prüfungsnummer: ZJA92071
<b>Literatur</b>
Primärliteratur wird zur Verfügung gestellt
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7506">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7506</a>

Modulname	Modulcode
<b>Moderne Mikroskopieverfahren der biomed. Forschung: Theorie und Anwendung</b>	6e
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. Matthias Gunzer</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie, Master Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 ECTS

Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
keine		keine	Deutsch/Englisch

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
Grundlagen der Mikroskopie	VO	2	90 h
Praktikum Mikroskopie	PR	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>		<b>4</b>	<b>180 h</b>

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden lernen im Kurs versch. Mikroskope in ihrer Theorie kennen (Laser-Scanning- und 2-Photon-Mikroskopie, sog. super-resolution Techniken wie STED, PALM und STORM sowie die Lichtblattmikroskopie und moderne Methoden der Elektronenmikroskopie) und eignen sich neben physikalischen Grundlagen (Lasertechnik, Optik, etc.) auch anwendungsbezogene Inhalte an. Dazu gehören u.a. die richtige Farbstoff- und Filterauswahl, die Nutzung eines Mikrotoms, sowie die Bildbearbeitung und –dokumentation. Das Gelernte wird später in den praktischen Übung vertieft, so dass die Studierenden abschließend in der Lage sind zu entscheiden welche Mikroskopiertechnik sich für welche Fragestellung eignet und wie die entsprechenden Präparate hergestellt werden können.

**Inhalte des Moduls****Inhalte Vorlesung**

Die Studierenden eignen sich die für das Verständnis diverser Mikroskopiertechniken physikalischen Grundlagen (Lasertechnik, Optik, etc.) an und lernen anschließend den Aufbau und die Anwendung versch. Mikroskope kennen (Laser-Scanning- und 2-Photon-Mikroskopie, sog. super-resolution Techniken wie STED, PALM und STORM sowie die Lichtblattmikroskopie und moderne Methoden der Elektronenmikroskopie). Ebenso werden anwendungsbezogene Inhalte diskutiert, wie z.B. die richtige Farbstoff- und Filterauswahl oder die Bildbearbeitung und –dokumentation.

**Inhalte Praktikum**

Die Studierenden lernen alle in der Vorlesung besprochenen Mikroskope auch praktisch kennen, abschließend kennen die Studierenden verschiedene moderne Mikroskopiemethoden sowie zugehörige Arbeitstechniken und können die Vor- und Nachteile dieser Methoden in Bezug auf die beantwortende Fragestellung kritisch und sachlich einschätzen und bewerten.

Die Studenten arbeiten in Gruppen. **Pro Gruppe muss mindestens eine Person bereit sein Blut, Organe und Knochen aus toten Labormäusen zu entnehmen.**

**Außerdem werden Teile des Praktikums in Laboren der Sicherheitsstufe 2 durchgeführt. Aus sicherheitsrelevanten Gründen haben immunsupprimierte Studierende sowie schwangere oder stillende Studentinnen zu diesen Räumen keinen Zutritt. Für diesen Personenkreis ist das Praktikum daher nicht zu empfehlen.**

**Sollte das Praktikum aufgrund der geltenden Corona-Schutzverordnung nicht in Präsenz stattfinden können, werde die Inhalte über online Tutorials und live Übertragungen vermittelt.**

<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>
Teilnahmevoraussetzung zur Modulprüfung ist die Erfüllung der Anwesenheit im Praktikum (max. 2 Fehltage). Die Modulprüfung besteht aus einer Klausur (Dauer 45 min bis max. 180 min, die genaue Dauer wird zu Beginn des Moduls festgelegt). Prüfungsnummer: ZJA40028
<b>Stellenwert der Modulnote in der Endnote</b>
6 von 120 benoteten ECTS

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Molecular and Cellular Biophysics</b>	6f
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Dr. Barbara Saccà</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Für alle: Bachelorabschluss	Basic knowledge of biology and physics elementary mathematics and english

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Molecular and Cellular Biophysics	VO	2	90 h
II	Exercises in Biophysics	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
<p>The students will learn to see biological phenomena under a more general physical perspective. Fundamental physical principles regulating all living systems will be introduced and used as tools for the qualitative and semi-quantitative understanding of some of the most important biomolecules and cellular processes. The spring model, random walk and beam theory will be used to describe the elastic properties of biopolymers and related cellular processes, as for example regulation of DNA transcription and viral packing. Translational and rotary molecular motors as well as ion channels and other complex cellular machineries will be viewed under a biophysical point-of-view: i.e. how structure relates to function respecting the laws of equilibrium thermodynamics, physical and statistical mechanics. The course will end with a general perspective on biological patterns, i.e. why and how cells organize themselves into ordered assemblies, tissues and organisms (basics of cellular differentiation). During the entire course, state-of-the-art biophysical methods will be introduced that are nowadays used to investigate biological processes at the single-molecule level, such as, atomic force microscopy, optical tweezers, electron microscopy and single-molecule fluorescence microscopy. The course will be integrated with interactive exercises on each topic and additional online material.</p>

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Written examination (2 hours) – Prüfungsnummer: ZJA92062
Weitere Informationen zur Veranstaltung
The seminar session will be dedicated to exercises on each topic treated in the lecture. Students are invited to work on the exercises before taking part to the seminar. The solutions to the exercises will be analyzed and discussed together and later uploaded in the moodle2 portal. Enough time and additional material (not required for the examination) will be available for those who wish to face some of the topics in deeper detail.

Modulname	Modulcode	
<b>Molecular and cellular Biophysics</b>	6f	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Molecular and cellular Biophysics</b>	6f.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
<b>Dr. Barbara Saccà</b>	Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	english	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
The students will learn to see biological phenomena under a more general physical perspective. Fundamental physical principles regulating all living systems will be made easy to understand and will be applied to some important examples from nature.
Inhalte
Basic principles of biophysics. Mechanical and chemical equilibrium in the cell. Statistical mechanics. Two-state systems. Random walk model. Beam theory. Biological membranes. Single molecule techniques. Molecular motors and the spring model. Biological patterns.
Prüfungsleistung
Written examination (2 hours)
Literatur
Most material will be provided by the lecturer. Additional material: Physical Biology of the Cell (R. Phillips, Garland Science, 2013), Biophysics DeMYSTIFied (D. Goldfarb, McGraw Hill) and Single-Molecule Cellular Biophysics (M.C. Leake, Cambridge University Press, 2013).
Weitere Informationen zur Veranstaltung
The course is intended to provide a general physical understanding of biological processes. At the end of the course, the students will be able to analyze biological systems in biophysical terms, calculating energies, Boltzmann distribution and probabilities, as well as applying simple physical laws to calculate the mechanical forces involved and to describe the equilibrium conditions. Link to moodle course: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6257">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=6257</a>

Modulname	Modulcode
<b>Die Molekularbiologie der Chromosomen und der genetischen Stabilität</b>	6g
Modulverantwortliche/r (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>Prof. Dr. Dominik Boos</b> , Stefan Westermann	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	1 Semester	WP	6 ECTS

Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Keine		keine	Englisch

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Spezielle Genetik	VO	2	90 h
II	Seminar zur speziellen Genetik	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>				180 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Vorlesung: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der Zellbiologie des genetischen Materials.</p> <p>Seminar: Es wird das Analysieren wissenschaftlicher Primärliteratur, deren Aufarbeitung zu einem Vortrag und das Halten wissenschaftlicher Vorträge anhand wissenschaftlicher Originalarbeiten zu den Inhalten der Vorlesung in englischer Sprache trainiert.</p>

Inhalte des Moduls
<p>Vorlesung: Inhalte: Ablauf und Regulation zellulärer Vorgänge zum Erhalt und der Vererbung des genetischen Materials. Zum Beispiel Organisation, Duplikation, Aufteilung und Erhalt der Chromosomen über den eukaryontischen Zellteilungszyklus.</p> <p>Seminar:</p> <p>Die Studierenden bearbeiten vertieft eine Publikation (zu experimentellen Arbeiten) inklusive Sekundärliteratur zum Thema der assoziierten Vorlesung „Die Molekularbiologie der Chromosomen und der genetischen Stabilität“ (Spezielle Genetik). Die Studierenden präsentieren diese Arbeit in Form eines 20-30 minütigen wissenschaftlichen Vortrags in englischer Sprache und fassen die Arbeit schriftlich zusammen.</p>
Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen im Modul
<p>Vortrag (20-30 min) über für das behandelte wissenschaftliche Feld relevante Publikationen, inklusive schriftlicher Zusammenfassung.</p> <p>Prüfungsnummer: ZJA92081</p>
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
6 von 120 benoteten ECTS

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Molekulare Mechanismen der Organentwicklung</b>	6h
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. A. Vorkamp</b>	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Biologie, Master Medizinische Biologie, Master Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 ECTS

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Grundlagen in Entwicklungsbiologie

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Molekulare Mechanismen der Organentwicklung	VO	2	90 h
II	Molekulare Mechanismen der Organentwicklung	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden kennen den aktuellen Stand zur Entwicklung und Pathogenese ausgesuchter Organsysteme und haben einen Überblick über die ‚state of the art‘ Techniken. Sie sind in der Lage die aktuellen Fortschritte in der Entwicklungsbiologie hinsichtlich der Organdifferenzierung und Musterbildung zu verstehen und kritisch zu beurteilen. Sie verfügen über die Fähigkeit, Strategien zur Bearbeitung entwicklungsbiologischer Fragestellungen zu entwickeln. Sie können aktuelle Fachliteratur adressatenbezogen vorstellen und erläutern.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Es gibt zwei benotete Prüfungsleistungen, die in die Modulnote eingehen: Mündliche Prüfung zu Vorlesung und Seminar (20 min/Person; wenn möglich: 2 Personen / Prüfung) 60% der Gesamtnote Seminarvortrag gefolgt von einer kritischen Auseinandersetzung der Kursteilnehmer mit den vorgestellten Themen. Diese kann durch eine schriftliche Ausarbeitung am Semesterende (1-2 Seiten pro Seminartag) oder durch aktive Mitarbeit im Kurs (mind. 80% Anwesenheit und Teilnahme an der Diskussion) erbracht werde. 40% der Gesamtnote Prüfungsnummer: ZJA92061

Modulname		Modulcode	
Molekulare Mechanismen der Organentwicklung		6h	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Molekulare Mechanismen der Organentwicklung		6h.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
A. Vorkamp		Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	englisch,	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Vorlesung
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden verfügen über eine breite Übersicht über die entwicklungsbiologisch relevanten Fragestellungen und Methoden der Organdifferenzierung und den aktuellen Stand der Forschung. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Strategien zur Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen zu erstellen.
<b>Inhalte</b>
– Moderne, molekulare Fragestellungen zur Differenzierung ausgewählter Organsysteme: Interaktion von Signalsystemen, die extrazelluläre Matrix als Modulator von Signalsystemen, transkriptionelle und epigenetische Regulation, microRNAs, Modellorganismen, Stammzellbiologie, Geweberegeneration, Tiermodelle der medizinisch-biologischen Forschung
<b>Prüfungsleistung</b>
Mündliche Prüfung (20 min/Person, wenn möglich 2 Personen pro Prüfung) (60%) Prüfungsnummer: ZJA92061
<b>Literatur</b>
Aktuelle Originalliteratur, wird als Literaturzitate zur Verfügung gestellt.
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Kenntnisse der Grundlagen der Entwicklungsbiologie sollten vorhanden sein Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7503">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=7503</a>

Modulname	Modulcode	
Molekulare Mechanismen der Organentwicklung	6h	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Seminar Molekulare Mechanismen der Organentwicklung</b>	6h.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
A. Vorkamp	Biologie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	englisch	30

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Seminar
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden sind in der Lage aktuelle Publikationen zu verstehen und diese in eine biologische Fragestellung einzuordnen und zu präsentieren. Die Studierenden sind fähig diese Arbeit kritisch zu beurteilen und Folgeprojekte zu entwickeln.
<b>Inhalte</b>
Es ist ein Seminar, in dem Studierende Themen anhand von aktueller Forschungsliteratur vorstellen. Moderne, molekulare Fragestellungen zur Entwicklung ausgewählter Organsysteme: Interaktion von Signalsystemen, die extrazelluläre Matrix als Modulator von Signalsystemen, transkriptionelle und epigenetische Regulation, microRNAs, Modellorganismen, Stammzellbiologie, Geweberegeneration, Tiermodelle der medizinisch-biologischen Forschung Die Studierenden stellen vorgegebene, aktuelle Publikationen vor, die sich auf die Inhalte der Vorlesung beziehen. Die Publikationen werden anschließend von den Kursteilnehmern hinsichtlich Inhalt, Bedeutung und weiterer Experimente diskutiert und beurteilt.
<b>Prüfungsleistung</b>
Mündliche Prüfung zu Vorlesung und Seminar (20 min/Person; wenn möglich: 2 Personen / Prüfung) 60% der Gesamtnote Seminarvortrag gefolgt von einer kritischen Auseinandersetzung der Kursteilnehmer mit den vorgestellten Themen. Diese kann durch eine schriftliche Ausarbeitung am Semesterende (1-2 Seiten pro Seminartag) oder durch aktive Mitarbeit im Kurs (mind. 80% Anwesenheit und Teilnahme an der Diskussion) erbracht werde. 40% der Gesamtnote Prüfungsnummer: ZJA92061
<b>Literatur</b>
Aktuelle Originalliteratur

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Immunologie</b>	7a
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. R. Küppers</b>	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Medizinische Biologie, Medizin	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Immunologie	VO	2	90 h
II	Molekulare Immunologie	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden können die Organe und Zellen des Immunsystems beschreiben. Sie sind fähig, die Bildung und Differenzierung von Lymphozyten, den Ablauf von Immunantworten und die Interaktion der verschiedenen Zellen des Immunsystems zu erklären. Die Studierenden sind fähig, die Pathogenese von Lymphomen und Autoimmunkrankheiten vor dem Hintergrund normaler Differenzierungsprozesse des Immunsystems darzustellen und einzuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Fachliteratur aufzuarbeiten und kritisch zu hinterfragen und Seminarvorträge zu halten.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Gemeinsame mündliche Prüfung für beide Veranstaltungen. Prüfungsnummer: ZMA93091

Modulname	Modulcode	
Immunologie	7a	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Immunologie</b>	7a.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
R. Küppers, B. Budeus, W. Hansen, S. Brandau, M. Weniger	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch	20

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Die Studierenden können die Organe und Zellen des Immunsystems beschreiben. Sie sind fähig, die Bildung und Differenzierung von Lymphozyten, den Ablauf von Immunantworten und die Interaktion der verschiedenen Zellen des Immunsystems zu erklären. Die Studierenden sind fähig, die Pathogenese von Lymphomen und Autoimmunkrankheiten vor dem Hintergrund normaler Differenzierungsprozesse des Immunsystems darzustellen und einzuordnen.
Inhalte
Aufbau des Immunsystems, Entwicklung von B- und T-Lymphozyten, humorale und zelluläre Immunantwort, das immunologische Gedächtnis, V-Genrekombination, somatische Hypermutation und Klassenwechsel, Lymphopathogenese, Immundefizienzerkrankungen, Autoimmunität, Mausmodelle in der Immunologie
Prüfungsleistung
Mündliche Prüfung mit II (15 Minuten) (ZMA93091)
Literatur
C. Janeway, P. Travers, M. Walport, M. Shlomchik: Immunologie (dt.) / Immunobiology (engl.) Spektrum Akademischer Verlag / Elsevier Verlag
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs zu finden: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=8024">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=8024</a>
Der erste Termin findet am 8.4.2024 von 14:15-15:45 Uhr im Seminarraum des IFZ (Virchowstr. 173, 1. OG) statt.

Modulname		Modulcode	
Immunologie		7a	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscod	
<b>Molekulare Immunologie</b>		7a.2	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
R. Küppers, W. Hansen, S. Brandau, B. Budeus, M. Weniger		Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	deutsch/englisch	20

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Seminarvorträge mit Hilfe moderner Präsentationstechniken
Lernziele
Die Studierenden verstehen die Fachliteratur und sind in der Lage, Fachliteratur aufzuarbeiten und kritisch zu hinterfragen und Seminarvorträge zu halten.
Inhalte
Aktuelle Themen und Literatur zur Immunologie
Prüfungsleistung
mündliche Prüfung mit I (15 Minuten) (ZMA93091)
Literatur
C. Janeway, P. Travers, M. Walport, M. Shlomchik: Immunologie (dt.) / Immunobiology (engl.) Spektrum Akademischer Verlag / Elsevier Verlag
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung: Vortrag (30 Minuten plus 15 Minuten Diskussion; auf Deutsch oder Englisch)
Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs zu finden: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=8024">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=8024</a>
Der erste Termin (Vortragsvergabe) findet am 10.4.2024 von 8:15 Uhr – 9:45 Uhr im Seminarraum des IFZ (Virchowstr. 173, 1. OG) statt.

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Innere Medizin</b>	7b
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. Barbara Grüner und Prof. Dr. Jens Siveke</b>	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Medizinische Biologie, Medizin	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 LP

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Innere Medizin	VO	2	90 h
II	Innere Medizin/Onkologie	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden sind in der Lage, das Spektrum internistischer Erkrankungen und die Grundprinzipien internistischer Therapie zu benennen. Sie sind dazu fähig, das an Modellkrankheiten erworbene Wissen auf andere Erkrankungen anzuwenden. Sie sind ferner dazu in der Lage, die Symptomatik internistischer Krankheiten auf pathogenetischer Grundlage zu erklären und aus der Pathogenese Ansätze für eine rationale Therapie abzuleiten. Diese Fähigkeit ermöglicht es Ihnen, Therapieverfahren kritisch zu bewerten.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Gemeinsame Klausur für beide Veranstaltungen Prüfungsnummer: ZMA93101

Modulname		Modulcode	
Innere Medizin		7b	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
<b>Innere Medizin</b>		7b.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
J. Siveke und B. Grüner		Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Vorlesung
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten kardiologischen, pneumologischen, gastroenterologischen, endokrinologischen, nephrologischen und onkologischen Krankheiten zu benennen. Sie sind dazu fähig, das an Modellkrankheiten erworbene Wissen auf andere Erkrankungen anzuwenden. Sie sind ferner dazu in der Lage, die Symptomatik der genannten Krankheiten auf pathogenetischer Grundlage zu erklären und aus der Pathogenese Ansätze für eine rationale Therapie abzuleiten. Diese Fähigkeit ermöglicht es Ihnen, die gegenwärtig üblichen Therapieverfahren kritisch zu vergleichen.
<b>Inhalte</b>
Kenntnis der wichtigsten Gruppen internistischer Erkrankungen, Kenntnis ihrer Symptomatik, Pathogenese, Diagnostik und Therapie, Erkennen von Krankheitszuständen
<b>Prüfungsleistung</b>
Klausur mit II (90 Minuten) (ZMA93101)
<b>Literatur</b>
Harrison's Principles of Internal Medicine. 20. Auflage. McGraw-Hill, New York
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Die praktischen Anteile und das Bedside Teaching der Veranstaltung sind anwesenheitspflichtig. Ort: Campus UK Essen, WTZ-Forschungsgebäude, Seminarraum 2.OG Raum 2.52 Vorlesung Montags 16-18 Uhr, Seminar Mittwochs 16-18 Uhr 1.Termin Vorlesung: Montag 3.4.2023

Modulname	Modulcode	
Innere Medizin	7b	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Innere Medizin/Onkologie</b>	7b.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
J. Siveke und B. Grüner	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	deutsch	25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Seminar/Praktika und klinische Visite (Bedside-Teaching)
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden verstehen, dass bei onkologischen Erkrankungen die molekularen Grundlagen und Kenntnisse der Pathogenese und Signalwege von besonderer Bedeutung für Diagnose und Therapie sind. Sie sind in der Lage, die wichtigsten onkologischen Erkrankungen zu benennen. Sie sind dazu fähig, das an Modellkrankheiten erworbene Wissen auf andere Erkrankungen anzuwenden. Sie sind ferner dazu in der Lage, die Symptomatik der genannten Krankheiten auf pathogenetischer Grundlage zu erklären und aus der Pathogenese Ansätze für eine rationale Therapie abzuleiten. Diese Fähigkeit ermöglicht es Ihnen, die gegenwärtig üblichen Therapieverfahren kritisch zu vergleichen.
<b>Inhalte</b>
Kenntnis wichtiger onkologischer Erkrankungen, Kenntnis ihrer Symptomatik, Pathogenese, Diagnostik und Therapie, Erkennen von Krankheitszuständen
<b>Prüfungsleistung</b>
Klausur mit I (90 Minuten) (ZMA93101)
<b>Literatur</b>
Harrison's Principles of Internal Medicine. 20. Auflage. McGraw-Hill, New York
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Die praktischen Anteile und das Bedside Teaching der Veranstaltung sind anwesenheitspflichtig. Ort: Campus UK Essen, WTZ-Forschungsgebäude, Seminarraum 2.OG Raum 2.52 Vorlesung Montags 16-18 Uhr, Seminar Mittwochs 16-18 Uhr 1.Termin Seminar: Mittwoch 12.4.2022

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Neurodegenerative Erkrankungen</b>	7c
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Dr. Alexander Ross / Prof. Dr. med. Richard Dodel</b>	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 LP

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Neurodegenerative Erkrankungen	VO	2	90 h
II	Vorlesungsbegleitendes Seminar zu „Neurodegenerativen Erkrankungen“	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden erhalten einen umfassenden Überblick über den Themenbereich „neurodegenerative Erkrankungen“. Die Studierenden erwerben Wissen zu molekularen und biochemischen Grundlagen der verschiedenen Erkrankungen, aktuellen Forschungsschwerpunkten und klinischen Aspekten der Erkrankungen. Es werden theoretische Grundlagen geschaffen, die die Studierenden befähigen, die Ursachen, das Ausmaß und die Konsequenzen neurodegenerativer Erkrankungen zu verstehen. Mit Exkursionen und direktem Patientenkontakt wird die Theorie mit der Klinik verknüpft. Im Seminar erwerben die Studierenden die Fähigkeit, sich kritisch mit wissenschaftlichen Publikationen auseinanderzusetzen, und diese in Form von Seminarvorträgen in englischer Sprache zu präsentieren. Die Vorträge werden mit den Seminarteilnehmern diskutiert, Verbesserungen können vorgeschlagen werden und die Studierenden erwerben die Fähigkeit wissenschaftliche Themen zu diskutieren.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Präsentation im Rahmen des Seminars. Die Präsentation muss abgegeben werden und ist Teil der Benotung. Prüfungsnummer: ZMA93105

Modulname		Modulcode	
Neurodegenerative Erkrankungen		7c	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Neurodegenerative Erkrankungen		7c.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Tobias Blum, Richard Dodel, Heike Heuer, Stephan Klebe, Stephan Meyerl, Carlos Quesada, Alexander Ross, Dagmar Timmann-Braun, Iris Trender-Gerhard		Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch	Max. 15

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernziele
Die Studierenden erwerben einen umfassenden Überblick über den Themenbereich neurodegenerative Erkrankungen. Ziel ist es, den Studierenden Wissen zu vermitteln über die molekularen und biochemischen Grundlagen der Erkrankungen, aktuelle Forschungsschwerpunkte und klinische Aspekte der Erkrankungen. Es werden theoretische Grundlagen geschaffen, die die Studierenden befähigen die Ursachen, das Ausmaß und die Konsequenzen neurodegenerativer Erkrankungen zu verstehen. Mit Exkursionen und direkten Patientenkontakt wird die Theorie mit der Klinik verknüpft.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molekulare und Biochemische Grundlage neurodegenerativer Erkrankungen an den Beispielen der Alzheimer, Parkinson Erkrankung, Genetik, Neuropsychologie, Epilepsien, Kleinhirnerkrankungen. Allgemeine Einführung "historischer" Background</li> <li>- Methoden und Tiermodelle in den Neurowissenschaften</li> <li>- Aktuelle Forschungsprojekte am UK Essen</li> <li>- Klinische Methoden</li> <li>- Exkursion</li> <li>- Demenzen I</li> <li>- Demenzen II</li> <li>- Idiopathisches Parkinson-Syndrom</li> <li>- Atypische Parkinson-Syndrome</li> <li>- Kleinhirndegenerationen</li> <li>- Bildgebung in den Neurowissenschaften</li> <li>- Klinische Visite bei Patienten mit Neurodegenerativen Erkrankungen</li> </ul>
Prüfungsleistung
Präsentation im Rahmen des Seminars. Die Präsentation muss abgegeben werden und ist Teil der Benotung. (ZMA93105)
Literatur

Spezielle Literatur wird für alle Veranstaltungen am ersten Kurstag zur Verfügung gestellt. Eine Liste wird online gestellt. Für die Seminare wird die benötigte Literatur online verfügbar gemacht.

#### Weitere Informationen zur Veranstaltung

Eine Exkursion ist vorgesehen. Termin und Ort wird am ersten Kurstag vereinbart.

Informationen zur Veranstaltung sind im folgenden Moodlekurs/Webseite einsehbar: <https://moodle.uni-due.de/>; <https://www.uni-due.de/geriatrie/index.php>

Der erste Termin findet am 04.04.2023 im Lehr- und Lernzentrum statt (Raum wird noch bekannt gegeben)

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Pathobiologie</b>	7d
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. Petrat, Prof. Dr. Rauen</b>	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Medizinische Biologie, Medizin	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 LP

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Seminar zur Pathobiologie	SE	2	90 h
II	Praktikum Pathobiologie	PR	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

Lernziele des Moduls
Die Studierenden lernen und verstehen die Entwicklung von Krankheiten.

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Klausur zum Seminar und mündliche Prüfung zum Praktikum; Prüfungsnummer ZMA93071

Modulname	Modulcode	
Pathobiologie	7d	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Seminar zur Pathobiologie</b>	7d.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
F. Petrat, U. Rauen	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch	20

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernziele
Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu grundlegenden und allgemein gültigen zell- und gewebeschädigenden Prozessen. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen diesen Prozessen herzustellen und sie zu einem Gesamtgeschehen zusammenzufügen
Inhalte
Mikroschäden der Zelle (Energemangel, Störung der Ionenhomöostase, Fehlaktivierung von Hydrolasen, mitochondriale Permeabilitätssteigerung, vermehrte Bildung reaktiver Spezies, Fehlaktivierung von Signalwegen, veränderte Genexpression, Störungen des Cytoskeletts, erhöhte Permeabilität und andere Veränderungen der Plasmamembran), apoptotischer Zelluntergang, nekrotischer Zelluntergang, intrinsische Fehlaktivierung von Zellen, Fehldifferenzierung von Zellen. Einzelschäden des Gewebes (avitale Zellen und Zellbestandteile, Fehlaktivierung von Parenchym- und Endothelzellen, Einwanderung und Fehlaktivierung von Granulozyten und Lymphozyten, Fehlaktivierung von Makrophagen, vermehrte/verminderte Bildung von Mediatoren, vermehrte Freisetzung cytotoxischer Substanzen, Fehlregulation der Blutgerinnung und des Komplementsystems, mikrovaskuläre Dysfunktion), Entzündung, degenerative/fibrotische Veränderungen, Tumorentstehung
Prüfungsleistung
Klausur (45 min) (ZMA93071)
Literatur
Skripte und Übersichtsarbeiten zu den jeweiligen Themen
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistung: Seminarvortrag (ca 20 min) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termin: 11.04.2022, Zeit: Montags 10-12 h, Ort: Siehe Moodle</li> <li>2. Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/enrol/index.php?id=2890">https://moodle.uni-due.de/enrol/index.php?id=2890</a></li> </ol>

Modulname	Modulcode	
Pathobiologie	7d	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Praktikum Pathobiologie</b>	7d.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
F. Petrat, K. Effenberger-Neidnicht, M. Kirsch, U. Rauen	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	deutsch	20

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

Lehrform
Blockpraktikum
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, grundsätzliche tierexperimentelle Ansätze zur Untersuchung zell- und gewebeschädigender Prozesse zu verstehen
Inhalte
Es werden unterschiedliche tierexperimentelle Modelle, u.a. zur Organischämie und zum Schock, vorgestellt
Prüfungsleistung
Mündliche Prüfung (ZMA93071)
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nathanson, N. Viral Pathogenesis and Immunity, Lippincott, Williams &amp; Wilkins 2002</li> <li>▪ Oethinger, M. Mikrobiologie und Immunologie 11.Auflage, Elsevier</li> <li>▪ Ganten, D. &amp; Ruckpaul K Immunsystem und Infektiologie 12Bde Bd4, Springer</li> </ul> Janeway et al., Immunobiology. Garland Science Publishing
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Studienleistungen: Anwesenheitspflicht und Protokoll Blockpraktikum nach Vereinbarung in der vorlesungsfreien Zeit. Link zum Moodlekurs: <a href="https://moodle.uni-due.de/enrol/index.php?id=2890">https://moodle.uni-due.de/enrol/index.php?id=2890</a>

Modulname	Modulcode
<b>Pharmakologie und Toxikologie I</b>	7e
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Professor Dr. rer. nat. Anke Fender	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Bachelor Medizinische Biologie, Medizin Master Medizinische Biologie, Medizin (nur wenn bisher keine Pharmakologie und Toxikologie belegt wurde)	Bachelor (Master)

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	Bachelor 10 ECTS, Master 6 ECTS

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	Keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS
I	Pharmakologie und Toxikologie I	VO	2
II	Pharmakologie und Toxikologie I	SE	2
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			<b>4</b>

Lernziele des Moduls
Ziel des Moduls ist es grundlegende Kenntnisse der Pharmakologie zu vermitteln. Die Studierenden kennen am Ende des Kurses die wichtigsten Pharmaka der angegebenen Themengebiete, d.h. sie können Indikationen, Nebenwirkungen und Wirkmechanismen zuordnen. Wichtige Therapieprinzipien werden vermittelt.

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Mündliche Prüfung Prüfungsnummer: ZMA93103

Modulname	Modulcode	
Pharmakologie und Toxikologie I	7e	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Pharmakologie und Toxikologie I</b>	7e.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Professor Dr.med. Dobromir Dobrev Professor Dr. rer. nat. Anke Fender	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes WS	Deutsch	25

Lehrform	
Vorlesung	
Lernziele	
Die Studierenden erlangen Kenntnisse der wichtigsten pharmakologischen Prinzipien und pharmakologischen Wirkprinzipien sowie die sich daraus ergebenden Hauptanwendungsgebiete und Hauptnebenwirkungen.	
Inhalte	
Allgemeine Prinzipien Parasympathikus Sympathikus Arzneimittelmetabolismus Antibiotika Diuretika	Koronartherapeutika Pharmakokinetik Kardiaka Antihypertensiva
Prüfungsleistung	
Mündliche Prüfung zu beiden Veranstaltungen (ZMA93103)	
Literatur	
wird in der ersten Lehrveranstaltung ausführlich vorgestellt	
Weitere Informationen zur Veranstaltung	
Dieses Modul ist in der Medizin unter dem Titel Pharmakologie und Toxikologie I bekannt. Es kann von Studierenden des Bachelor Medizinische Biologie als Wahlpflichtmodul des 5. Fachsemesters besucht werden oder von Masterstudierenden, die in ihrem Bachelor bisher keine Module im Bereich der Pharmakologie und Toxikologie abgeschlossen haben. Der erste Termin findet am 04.04.2023 im Hörsaal OZ II in Präsenz statt. In Ausnahmefällen werden ersatzweise Zoom-Meetings (zu den ursprünglich geplanten Präsenzzeiten) durchgeführt.	

Modulname	Modulcode	
Pharmakologie und Toxikologie I	7e	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Pharmakologie und Toxikologie I</b>	7e.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Professor Dr. med. Dobromir Dobrev Professor Dr. rer. nat. Anke Fender	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes WS	deutsch	25

<b>Lehrform</b>
Kurs (Gruppen kleiner als in der Vorlesung), interaktiv mit Fallbeispielen
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden erlangen Kenntnisse der wichtigsten pharmakologischen Prinzipien und pharmakologischen Wirkprinzipien sowie die sich daraus ergebenden Hauptanwendungsgebiete und Hauptnebenwirkungen.
<b>Inhalte</b>
Parasympathikus Sympathikus Lipidsenker Antibiotika Anti-Protozoen Therapeutika Glukokortikoide Koronartherapeutika/Antihypertensiva Nebenwirkungen kardiovaskulärer Pharmaka Kardiaka/Antiarrhythmika
<b>Prüfungsleistung</b>
Mündliche Prüfung zu beiden Veranstaltungen (ZMA93103)
<b>Literatur</b>
wird in der ersten Lehrveranstaltung ausführlich vorgestellt
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Dieses Modul ist in der Medizin unter dem Titel Pharmakologie und Toxikologie I bekannt. Es kann von Studierenden des Bachelor Medizinische Biologie als Wahlpflichtmodul des 5. Fachsemesters besucht werden oder von Masterstudierenden, die in ihrem Bachelor bisher keine Module im Bereich der Pharmakologie und Toxikologie abgeschlossen haben.
Der erste Termin wird in der ersten Vorlesung am 04.04.2023 angegeben, die in Präsenz stattfinden wird. In Ausnahmefällen werden ersatzweise Zoom-Meetings (zu den ursprünglich geplanten Präsenzzeiten) durchgeführt.

Modulname	Modulcode
<b>Pharmakologie und Toxikologie II</b>	7f
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Professor Dr. rer. nat. Anke Fender	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Medizinische Biologie, Medizin Baut auf die in Pharmakologie und Toxikologie I erworbenen Kenntnisse auf.	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	Master 6 ECTS

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Masterabschluss, Pharmakologie und Toxikologie I	

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS
I	Pharmakologie und Toxikologie II	VO	2
II	Pharmakologie und Toxikologie II	SE	2
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4

Lernziele des Moduls
Ziel des Moduls ist es, Kenntnisse der wichtigsten pharmakologischen Prinzipien und pharmakologischen Wirkprinzipien sowie die sich daraus ergebenden Hauptanwendungsgebiete und Hauptnebenwirkungen zu vermitteln. Die Studierenden verstehen am Ende des Kurses die Prinzipien der Pharmakologie und die Relevanz für klinische Anwendungen und biomedizinische Forschung.

Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote
Mündliche Prüfung Prüfungsnummer: ZMA93107

Modulname		Modulcode	
Pharmakologie und Toxikologie II		7f	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
<b>Pharmakologie und Toxikologie II</b>		7f.1	
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Professor Dr.med. Dobromir Dobrev Professor Dr. rer. nat. Anke Fender		Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch	25

Lehrform												
Vorlesung												
Lernziele												
Die Studierenden erlangen Kenntnisse der wichtigsten pharmakologischen Prinzipien und pharmakologischen Wirkprinzipien sowie die sich daraus ergebenden Hauptanwendungsgebiete und Hauptnebenwirkungen.												
Inhalte												
<table> <tr> <td>Analgetika</td> <td>Entzündungsmodulatoren</td> </tr> <tr> <td>Toxikologie</td> <td>Tumorthapeutika</td> </tr> <tr> <td>Psychopharmaka</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Narkotika</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Magen-Darm-Trakt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Antidiabetika</td> <td></td> </tr> </table>	Analgetika	Entzündungsmodulatoren	Toxikologie	Tumorthapeutika	Psychopharmaka		Narkotika		Magen-Darm-Trakt		Antidiabetika	
Analgetika	Entzündungsmodulatoren											
Toxikologie	Tumorthapeutika											
Psychopharmaka												
Narkotika												
Magen-Darm-Trakt												
Antidiabetika												
Prüfungsleistung												
Mündliche Prüfung zu beiden Veranstaltungen (ZMA93107)												
Literatur												
wird in der ersten Lehrveranstaltung ausführlich vorgestellt												
Weitere Informationen zur Veranstaltung												
<p>Dieses Modul ist in der Medizin unter dem Titel Pharmakologie und Toxikologie II bekannt. Es baut thematisch auf die in Pharmakologie und Toxikologie I erlangten Kenntnisse auf.</p> <p>Der erste Termin findet am <b>05.04.2023</b> im Hörsaal OZ II in Präsenz statt. Folien und Video-Materialien werden im Moodleraum angeboten. In Ausnahmefällen werden ersatzweise Zoom-Meetings (zu den ursprünglich geplanten Präsenzzeiten) durchgeführt.</p>												

Modulname	Modulcode	
Pharmakologie und Toxikologie II	7f	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Pharmakologie und Toxikologie II</b>	7.f.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Professor Dr. med. Dobromir Dobrev Professor Dr. rer. nat. Anke Fender	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	deutsch	25

Lehrform
Kurs (Gruppen kleiner als in der Vorlesung), interaktiv mit Fallbeispielen
Lernziele
Vertiefung ausgewählter Themen der Vorlesung z.T. anhand von klinischen Beispielen.
Inhalte
Analgetika Psychopharmaka Narkose Arzneimittelinteraktionen/Polypragmasie Antikoagulanzen Endokrinologika Anit-Astmatika Placebo/Nocebo
Prüfungsleistung
Mündliche Prüfung zu beiden Veranstaltungen (ZMA93107)
Literatur
wird in der ersten Lehrveranstaltung ausführlich vorgestellt
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Dieses Modul ist in der Medizin unter dem Titel Pharmakologie und Toxikologie II bekannt. Es baut thematisch auf die in Pharmakologie und Toxikologie I erlangten Kenntnisse auf. Masterstudierende.  Der erste Termin wird in der ersten Vorlesung am 05.04.2023 verkündet, die in Präsenz stattfinden wird. Ansonsten finden sich alle Materialien im Moodlekurs der Veranstaltung. In Ausnahmefällen werden ersatzweise Zoom-Meetings (zu den ursprünglichen Präsenzterminen) durchgeführt.

<b>Modulname</b>	Modulcode
<b>Virologie</b>	7g
Modulverantwortliche/r	Fakultät
<b>Prof. Dr. Ulf Dittmer, PD Dr. Wibke Bayer</b>	Medizin

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Master Medizinische Biologie, Medizin	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Leistungspunkte
2. Fachsemester	ein Semester	WP	6 LP

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Bachelorabschluss	

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Veranstaltungs- typ	SWS	Workload
I	Molekulare Virologie und Gentherapie	VO	2	90 h
II	Immunabwehr gegen virale und bakterielle Infektionen	SE	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			4	180 h

<b>Lernziele des Moduls</b>
Die Studierenden kennen die Abläufe bei einer Immunantwort gegen infektiöse Erreger und sind in der Lage daraus Konzepte zu entwickeln und diese für therapeutische Zwecke zu manipulieren. Die Studierenden verstehen, wie Medikamente gegen Viren entwickelt werden oder Viren als Vektoren für die Gentherapie eingesetzt werden und können Chancen und Risiken dieser Technologien einschätzen.

<b>Zusammensetzung der Modulprüfung / Modulnote</b>
Kolloquium für I und wissenschaftliche Vorträge für II Prüfungsnummer: ZMA93081

Modulname	Modulcode	
Virologie	7g	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Molekulare Virologie und Gentherapie</b>	7g.1	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
U. Dittmer, M. Trilling, W. Bayer	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	Jedes SS	Deutsch	24

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Vorlesung
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden verstehen welche verschiedenen Vermehrungsstrategien unterschiedliche Viren haben und wie man dieses Wissen verwenden kann, um Medikamente gegen Viren oder virale Vektoren für die Gentherapie zu entwickeln. Außerdem können Chancen und Risiken der Gentherapie mit viralen Vektoren beurteilt werden. Die Studierenden kennen wichtige molekulare Mechanismen der Pathologie von ausgewählten Virusinfektionen.
<b>Inhalte</b>
Molekulare Mechanismen der Virusvermehrung, Interaktion von Viren mit der Wirtszelle, molekulare Konzeption von viralen Vektoren (z.B. Hepatitisviren, Retroviren, Herpesviren), Verwendung von viralen Vektoren in der Gentherapie und bei Impfungen, Chancen und Risiken bei der Anwendung von viralen Vektoren.
<b>Prüfungsleistung</b>
Kolloquium (15min) (ZMA93081)
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modrow S, Kalke D, Truyen U Molekulare Virologie, Spektrum Verlag 2003</li> <li>▪ von der Leyen H, Wendt C, Dietrich A Gentherapie und Biotechnologie. Wissenschaftl. Verlagsges. 2004</li> <li>▪ Eberhard-Metzger C, Mieth D, Stollorz V Gentherapie, Strauss 2003</li> </ul>
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Vorlesungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt. Die Vorbesprechung findet am 03.04.2023 im Rahmen der ersten Vorlesung statt. Die Vorlesungen des Wahlfachs sollen in Raum 0.38 des Robert-Koch-Hauses, Virchowstr.179 in Präsenz stattfinden.

Modulname	Modulcode	
Virologie	7g	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Immunabwehr gegen virale und bakterielle Infektionen</b>	7g.2	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Ulf Dittmer, Astrid Westendorf, Mirko Trilling, Wibke Bayer	Medizin	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2. Fachsemester	jedes SS	deutsch	22

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	28 h	62 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Seminar
<b>Lernziele</b>
Die Studierenden erarbeiten in eigenen Vorträgen die Mechanismen der Immunantwort gegen Virusinfektionen und andere pathogene Erreger. Daraus werden Therapieformen und Impfkonzeppte gegen Mikroorganismen abgeleitet.
<b>Inhalte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellen und Moleküle, die die Immunabwehr gegen Mikroorganismen vermitteln,</li> <li>- Immunabwehr von akuten und chronischen Infektionen,</li> <li>- Impfungen,</li> <li>- Immuntherapien bei Infektionen</li> </ul>
<b>Prüfungsleistung</b>
Wissenschaftliche Vorträge (20min + Diskussion; 1 Vortrag pro Person) (ZMA93081)
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nathanson, N. Viral Pathogenesis and Immunity, Lippincott, Williams &amp; Wilkins 2002</li> <li>▪ Oethinger, M. Mikrobiologie und Immunologie 11.Auflage, Elsevier</li> <li>▪ Ganten, D. &amp; Ruckpaul K Immunsystem und Infektiologie 12Bde Bd4, Springer</li> <li>▪ Janeway et al., Immunobiology. Garland Science Publishing</li> </ul>
<b>Weitere Informationen zur Veranstaltung</b>
Die Vorbesprechung findet am 03.04.2023 im Rahmen der ersten Vorlesung statt. Die Seminare des Wahlfachs sollen in Raum 0.38 des Robert-Koch-Hauses, Virchowstr. 179 in Präsenz stattfinden.

Modulname	Modulcode
<b>Laborpraktikum 1</b>	8a
Modulverantwortliche/r (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
Prüfungsausschussvorsitzender	Biologie
Alle Lehrenden in der Fakultät	

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie, Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3. Fachsemester	Ein Semester	WP	10

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
Credits: mindestens 48 Credits	Keine	Deutsch und Englisch

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1	Individuell	Praktikum	6	300 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			6	300h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden können sich bei einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppen um ein Projekt oder eine Projektstelle bewerben.</p> <p>Die Studierenden entwerfen eigene experimentelle Pläne zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Sie führen die Experimente selbständig durch und bewerten ihre Resultate unter Berücksichtigung der neusten Fachliteratur, die sie sich selbstständig erarbeiten. Die Studierenden erlangen dabei fachspezifische Kenntnisse im Themenbereich der jeweiligen Arbeitsgruppe.</p>

Inhalte des Moduls
<p>Die Studierenden führen eine kurze wissenschaftliche Arbeit durch. Sie bearbeiten eine wissenschaftliche Forschungsfrage/Hypothese, die sie anhand geeigneter Methoden untersuchen und beantworten. Die Aufgabenstellung des Praktikums muss gemeinsam mit der Arbeitsgruppe und dem Prüfer erarbeitet werden und kann zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen stark variieren.</p> <p>Die Studierenden müssen sich selbst um ihren Praktikumsplatz kümmern.</p> <p>Tipps und Unterstützung gibt es von der fachlichen Studienberatung. Dort gibt es z.B. eine Sammlung von Erfahrungsberichten.</p> <p>Externe Praktika sind möglich, wenn der/die Studierende dafür einen Prüfer aus der Fakultät für Biologie findet, der in der Lage ist das Projekt fachlich zu begleiten und im Anschluss zu bewerten.</p> <p>Praktika können auch an demselben Ort zu einem ähnlichen Thema stattfinden. Es muss allerdings sichergestellt sein, dass die Studierenden innerhalb der drei zu absolvierenden Praktika mindestens 3 unterschiedliche Methoden anwenden und für jede Methode ein zu bewertendes Protokoll abgegeben wird. Näheres kann mit dem Betreuer ausgemacht werden (Insbesondere Inhalte der einzelnen Protokolle)</p> <p>.</p> <p>Das Praktikum muss angemeldet werden! Informationen zur Praxisphase gibt es in einer jährlichen Informationsveranstaltung (meist Ende Nov/Anfang Dez).</p> <p>Weitere Informationen sowie das Anmeldeformular finden sich unter:</p> <p><a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581section-3">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581section-3</a></p>

Studien- und Prüfungsleistung
Die Modulprüfung besteht aus einem Protokoll. Prüfungsnummer ZJA94081
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
10 von 120 benoteten ECTS

Modulname	Modulcode
<b>Laborpraktikum 2</b>	8b
Modulverantwortliche/r (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>Prüfungsausschussvorsitzender</b> Alle Lehrenden in der Fakultät	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie, Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3. Fachsemester	Ein Semester	WP	10

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
mindestens 48 Credits	Keine	Deutsch und Englisch

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1	Individuell	Praktikum	6	300 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			6	300h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden können sich bei einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppen um ein Projekt oder eine Projektstelle bewerben.</p> <p>Die Studierenden entwerfen eigene experimentelle Pläne zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Sie führen die Experimente selbständig durch und bewerten ihre Resultate unter Berücksichtigung der neusten Fachliteratur, die sie sich selbstständig erarbeiten. Die Studierenden erlangen dabei fachspezifische Kenntnisse im Themenbereich der jeweiligen Arbeitsgruppe.</p>

Inhalte des Moduls
<p>Die Studierenden führen eine kurze wissenschaftliche Arbeit durch. Sie bearbeiten eine wissenschaftliche Forschungsfrage/Hypothese, die sie anhand geeigneter Methoden untersuchen und beantworten. Die Aufgabenstellung des Praktikums muss gemeinsam mit der Arbeitsgruppe und dem Prüfer erarbeitet werden und kann zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen stark variieren.</p> <p>Die Studierenden müssen sich selbst um ihren Praktikumsplatz kümmern.</p> <p>Tipps und Unterstützung gibt es von der fachlichen Studienberatung. Dort gibt es z.B. eine Sammlung von Erfahrungsberichten.</p> <p>Externe Praktika sind möglich, wenn der/die Studierende dafür einen Prüfer aus der Fakultät für Biologie findet, der in der Lage ist das Projekt fachlich zu begleiten und im Anschluss zu bewerten.</p> <p>Praktika können auch an demselben Ort zu einem ähnlichen Thema stattfinden. Es muss allerdings sichergestellt sein, dass die Studierenden innerhalb der drei zu absolvierenden Praktika mindestens 3 unterschiedliche Methoden anwenden und für jede Methode ein zu bewertendes Protokoll abgegeben wird. Näheres kann mit dem Betreuer ausgemacht werden (Insbesondere Inhalte der einzelnen Protokolle)</p> <p>.</p> <p>Das Praktikum muss angemeldet werden! Informationen zur Praxisphase gibt es in einer jährlichen Informationsveranstaltung (meist Ende Nov/Anfang Dez).</p> <p>Weitere Informationen sowie das Anmeldeformular finden sich unter:  <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581section-3">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581section-3</a></p>
Studien- und Prüfungsleistungen
Die Modulprüfung besteht aus einem Protokoll. Prüfungsnummer: ZJA94091
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
10 von 120 benoteten ECTS

Modulname	Modulcode
<b>Laborpraktikum 3</b>	8c
Modulverantwortliche/r (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
<b>Prüfungsausschussvorsitzender</b> Alle Lehrenden in der Fakultät	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie, Molekularbiologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3. Fachsemester	Ein Semester	WP	10

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
mindestens 48 Credits	Keine	Deutsch und Englisch

## Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1	Individuell	Praktikum	6	300 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			6	300h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden können sich bei einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppen um ein Projekt oder eine Projektstelle bewerben.</p> <p>Die Studierenden entwerfen eigene experimentelle Pläne zur Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung. Sie führen die Experimente selbständig durch und bewerten ihre Resultate unter Berücksichtigung der neusten Fachliteratur, die sie sich selbstständig erarbeiten. Die Studierenden erlangen dabei fachspezifische Kenntnisse im Themenbereich der jeweiligen Arbeitsgruppe.</p>

Inhalte des Moduls
<p>Die Studierenden führen eine kurze wissenschaftliche Arbeit durch. Sie bearbeiten eine wissenschaftliche Forschungsfrage/Hypothese, die sie anhand geeigneter Methoden untersuchen und beantworten. Die Aufgabenstellung des Praktikums muss gemeinsam mit der Arbeitsgruppe und dem Prüfer erarbeitet werden und kann zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen stark variieren.</p> <p>Die Studierenden müssen sich selbst um ihren Praktikumsplatz kümmern.</p> <p>Tipps und Unterstützung gibt es von der fachlichen Studienberatung. Dort gibt es z.B. eine Sammlung von Erfahrungsberichten.</p> <p>Externe Praktika sind möglich, wenn der/die Studierende dafür einen Prüfer aus der Fakultät für Biologie findet, der in der Lage ist das Projekt fachlich zu begleiten und im Anschluss zu bewerten.</p> <p>Praktika können auch an demselben Ort zu einem ähnlichen Thema stattfinden. Es muss allerdings sichergestellt sein, dass die Studierenden innerhalb der drei zu absolvierenden Praktika mindestens 3 unterschiedliche Methoden anwenden und für jede Methode ein zu bewertendes Protokoll abgegeben wird. Näheres kann mit dem Betreuer ausgemacht werden (Insbesondere Inhalte der einzelnen Protokolle)</p> <p>.</p> <p>Das Praktikum muss angemeldet werden! Informationen zur Praxisphase gibt es in einer jährlichen Informationsveranstaltung (meist Ende Nov/Anfang Dez).</p> <p>Weitere Informationen sowie das Anmeldeformular finden sich unter: <a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581section-3">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581section-3</a></p>
Studien- und Prüfungsleistungen
Die Modulprüfung besteht aus einem Protokoll. Prüfungsnummer: ZJA94101
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
10 von 120 benoteten ECTS

<b>Modulname</b>	
<b>Masterarbeit</b>	
<b>Modulverantwortliche/r</b> (in Fettdruck) und Lehrende	Fakultät
Prüfungsausschussvorsitz	Biologie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau
Medizinische Biologie	Master

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2. Fachsemester	Ein Semester	WP	30

Voraussetzungen Prüfungsordnung	laut	Empfohlene Voraussetzungen	Sprache
mindestens 75 Credits		alle anderen Module bereits abgeschlossen	Deutsch oder Englisch

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
1.	Masterarbeit	Tu		720
2.	Masterkolloquium			180
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>				900

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verfügen über die Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen einer Promotion weiter zu vertiefen. Sie können eine master-typische Aufgabenstellung auf dem Gebiet der biomedizinischen Forschung selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch bearbeiten; sie sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren, sowie aufbauend auf den Resultaten weitere Experimente zu planen.

Inhalte des Moduls
Lerninhalte sind abhängig vom gewählten Fach und der Arbeitsgruppe

Teilnahmevoraussetzungen und Prüfungsleistungen im Modul
<p>Masterarbeit :50 – 80 Seiten DinA4 (MP) (9801), Die Masterarbeit muss im Prüfungsamt angemeldet werden.</p> <p>Das Anmeldeformular sowie ein ausführlicher Leitfaden zum Masterprojekt ist in Moodle hinterlegt:</p> <p><a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-8">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-8</a></p> <p>Hier gibt es genaue Informationen zur Beantragung externer Masterarbeiten, Verlängerungen, Voraussetzung für Betreuer, Zeiträume, Titelblätter etc.</p> <p>Informationen zur Abgabe der Masterarbeit finden sich auf der Seite des Prüfungswesens:</p> <p><a href="https://www.uni-due.de/verwaltung/pruefungswesen/allginformationen.php#Abschlussarbeit">https://www.uni-due.de/verwaltung/pruefungswesen/allginformationen.php#Abschlussarbeit</a></p> <p>Kolloquium (MP) (9802): Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag, (max. 20 min) und einer anschließenden Diskussion. Zusammen ist die Prüfungsdauer maximal 45 min</p> <p>Die Fragen und die Qualität der Antworten werden in einem Prüfungsprotokoll durch die beiden Prüfer festgehalten. Da die Prüfung unabhängig von der schriftlichen Leistung ist, müssen Gutachter der Arbeit und Prüfer des Kolloquiums NICHT übereinstimmen.</p> <p>Die Note muss der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die Prüfung mitgeteilt werden.</p> <p>Das Prüfungsprotokoll ist umgehend dem Bereich Prüfungswesen zuzuschicken.</p> <p>Ein Protokollvordruck kann unter:</p> <p><a href="https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-8">https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581#section-8</a> runtergeladen und ausgedruckt werden.</p> <p>Das Kolloquium muss NICHT angemeldet werden, die Organisation des Termins und des Raumes obliegt dem Studierenden in Zusammenarbeit mit den Prüferinnen und Prüfern. Das Kolloquium darf auch als mündliche online Prüfung über BBB oder Zoom durchgeführt werden.</p>
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
Die Masterarbeit geht mit 24 ECTS, das Kolloquium mit 6 ECTS in die Abschlussnote (basierend auf 120 ECTS) ein

**Impressum**

Universität Duisburg-Essen  
Dekanat Fakultät für Biologie  
Nadine Ruchter  
Universitätsstr. 5  
45117 Essen

0201/183-3103 (fon)  
biologie@uni-due.de

Rechtlich bindend ist die Prüfungsordnung (siehe:

[https://www.uni-due.de/verwaltung/satzungen\\_ordnungen/pruefungsordnungen.php#m](https://www.uni-due.de/verwaltung/satzungen_ordnungen/pruefungsordnungen.php#m).

Die Angaben sind ohne Gewähr, Änderungen sind vorbehalten.

Zum Studium benötigte Formulare und Leitfäden sind im Moodlekurs „Studiengangsinformationen“ unter <https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=4581> hinterlegt.

Stand: 24.10.2024

**Legende**

NP = Note

CR = Credit

GPA = gewogene Durchschnittsnote

MP = Modulprüfung

n.A.= nach Absprache

VO = Vorlesung

Üb = Übung

SE = Seminar

KU = Kurs