

Wahlmodule

Modul- und Veranstaltungshandbuch

für den Studiengang M.Sc. Biologie

Fakultät für Biologie an der

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI
FREIBURG



Inhaltsverzeichnis

Prolog	3
Wahlmodule (WM) - 1. Zeitfenster - PO 2013.....	4
WM-03 Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models.....	5
WM-04 Clinical Immunology.....	14
WM-05 Cognitive Neurosciences.....	22
WM-06 Current Topics in Immunology.....	31
WM-07 Developmental Neuroscience.....	39
WM-08 Tropical Ecology.....	48
WM-09 Mammalian and Plant Cell Technology.....	52
WM-11 Molekularbiologie der Prokaryoten.....	60
WM-17 Signalling in Tumour Cells – Functional Proteomic Studies.....	68
WM-18 Molecular Signaling Mechanisms in Plants.....	76
WM-19 Molecular Developmental Biology of Plants.....	84
WM-21 The cell at high resolution.....	90
WM-22 Tutorat Anfänger-Exkursionen.....	98
WM-24 Zellbiologie I.....	102
WM-26 Pflanzenökologie und Ökosystemfunktionen.....	106
WM-28 RNA Biology.....	110
Wahlmodule (WM) - 2. Zeitfenster - PO 2013.....	118
WM-01 Bioinformatics.....	119
WM-10 Measurement and Model.....	125
WM-12 Molecular Mechanisms of Animal Development.....	131
WM-13 Neurobiology in genetic model organisms.....	137
WM-14 Exkursionswochen Geobotanik.....	145
WM-15 Pflanzenbiotechnologie und funktionelle Genomanalysen.....	151
WM-16 Diversity and ecology of microorganism.....	159
WM-20 Terrestrisch-ökologisches Freilandpraktikum Neusiedler-See.....	167
WM-22 Tutorat Anfänger-Exkursionen.....	173
WM-23 Virology.....	177
WM-25 Zellbiologie II.....	184
WM-27 Synthetic immunobiology.....	188

Prolog

Der M.Sc. Studiengang bietet eine vertiefte Ausbildung in Biologie mit einem weiten Themenspektrum, das die gesamte Breite der Forschungsrichtungen der Freiburger Fakultät für Biologie widerspiegelt. Dieses Spektrum beinhaltet sowohl die organismische Vielfalt der Untersuchungsobjekte als auch die verschiedenen Betrachtungs- und Komplexitätsebenen der Biowissenschaft (von molekularen Strukturen über Zellen, Gewebe und Organe zu Organismen, Ökosystemen und komplexen Evolutionsprozessen).

Der Master ist forschungsorientiert und leitet insbesondere zum experimentellen wissenschaftlichen Arbeiten an. Wahlmodule erlauben einerseits, dem Studium ein eigenes Profil zu geben. Andererseits besteht die attraktive Möglichkeit zur Spezialisierung in einem der folgenden Schwerpunkte:

- Angewandte Biowissenschaften
- Genetik und Entwicklungsbiologie
- Immunbiologie
- Biochemie und Mikrobiologie
- Neurowissenschaften
- Pflanzenwissenschaften
- Ökologie und Evolutionsbiologie

Das erste Semester dient der Orientierung. Aus sechs Orientierungsmodulen, die in jeweils einen der Schwerpunkte einführen, sind drei Module zu wählen. Eines davon wird im weiteren Studium zum Hauptfach.

Im zweiten Semester setzt sich die Spezialisierung durch die Wahl des Hauptfaches fort. Es sind ein Pflichtmodul (Schwerpunktmodul I) und ein Wahlmodul aus dem Angebot des jeweiligen Schwerpunktes zu belegen, ein weiteres Wahlmodul ist frei wählbar. Das Schwerpunktmodul I gibt einen vertieften Einblick in das gewählte Hauptfach. Es hat vor allem methodischen Charakter und baut auf den Inhalten des Orientierungsmoduls auf. Die Wahlmodule A spiegeln die vielfältigen Teildisziplinen innerhalb der Schwerpunkte wider. Wahlmodul B kann aus einem beliebigen Schwerpunkt der Biologie, aus dem Lehrangebot anderer Fakultäten oder Hochschulen gewählt werden oder ist als berufsbezogenes Praktikum zu absolvieren.

Im dritten Semester wird der jeweilige Schwerpunkt durch Schwerpunktmodul II weiter vertieft. Auch hier gibt es Wahlmöglichkeiten zur individuellen Studiengestaltung. Die Schwerpunktmodule II sind im praktischen Teil forschungsnah konzipiert. Das Projektmodul am Ende des dritten Semesters bereitet auf die Masterarbeit vor, die im vierten Semester im gewählten Schwerpunkt anzufertigen ist.

Der zweijährige Studiengang beginnt jeweils zum Wintersemester.

Name des Kontos	Nummer des Kontos
Wahlmodule (WM) - 1. Zeitfenster - PO 2013	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
ECTS	9
Benotung	
Empfohlenes FS	2

Kommentar	
Die Studierenden müssen zwei Wahlmodule belegen: ein Wahlmodul A und ein Wahlmodul B. Das Wahlmodul A muss aus dem gewählten Schwerpunkt sein, das Wahlmodul B kann aus dem gewählten Schwerpunkt, kann aber auch aus einem anderen Schwerpunkt stammen. Darüber hinaus können nach Absprache mit dem Studienbüro individuell vereinbarte unvergütete Laborpraktika im Umfang von mindestens 4 Wochen Vollzeit in Forschungslabors der Fakultät für Biologie, anderen biologischen Forschungseinrichtungen (z.B. MPI, Uniklinik), Industriepraktika mit biologischem Inhalt oder Praktika und Lehrveranstaltungen aus Auslandsaufenthalten als Wahlmodul B anerkannt werden. Die Wahlmodule, die von der Fakultät für Biologie angeboten werden, finden entweder im 1. Zeitraum oder im 2. Zeitraum statt. Die Wahlmodule im 1. Zeitraum finden immer in den vier Wochen nach der Pfingstpause statt:	
Modul	Modulverantwortliche/r
Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease (WM-03)	Eimer, Stefan, Prof. Dr.
Clinical Immunology (WM-04)	Grimbacher, Bodo, Prof. Dr.
Cognitive Neurosciences (WM-05)	Illing, Robert, Prof. Dr.
Current Topics in Immunology (WM-06)	Schamel, Wolfgang, Prof. Dr.
Developmental Neuroscience (WM-07)	Driever, Wolfgang, Prof. Dr.
Tropical ecology (WM-08)	Korb, Judith, Prof. Dr.
Mammalian and Plant Cell Technology (WM-09)	Weber, Wilfried, Prof. Dr.
Molekularbiologie der Prokaryoten (WM-11)	Wilde, Annegret, Prof. Dr.
Signalling in Tumour Cells – Functional Proteomic Studies (WM-17)	Radziwill, Gerald, Prof. Dr.
Molecular Signaling Mechanisms in Plants (WM-18)	Kretsch, Thomas, PD Dr.
Molecular Developmental Biology of Plants (WM-19)	Laux, Thomas, Prof. Dr.
The cell at high resolution (WM-21)	Römer, Winfried, Prof. Dr.
Tutorat Anfänger-Exkursionen (WM-22)	Ludemann, Thomas Prof. Dr.
Zellbiologie I (WM-24)	Weise, Andreas, Dr.
Pflanzenökologie und Ökosystemfunktionen (WM-26)	Rose, Laura, Dr.
RNA Biology (WM-28)	Hess, Wolfgang R., Prof. Dr.



Modulname	Nummer
WM-03 Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models	09LE03M-WM-03
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Stefan Eimer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
• OM-02 and/or OM-05 • SP1-02 or SP1-05

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Analyzing cellular stress responses in worms and by proteomics	Übung	Pflicht	6	5	180 Stunden
The cellular basis of ageing and disease	Seminar	Pflicht	1	0	30 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students: • are able to connect the cellular anatomy and structures i.e. compartments with cellular functions. • are able to explain the primary (molecular and physiological) mechanisms by which cellular compartments interact to maintain cellular homeostasis. • can follow the complex mechanisms how cellular compartments deal with stress. • can connect how defects in cellular stress responses, even on a compartment level, can lead to ageing and neurodegenerative diseases. • can apply the basic molecular techniques to study cell function and cellular stress responses in a multicellular model system, the nematode <i>C. elegans</i>, in vivo. • Can apply high resolution imaging techniques, i.e. confocal fluorescence microscopy and mass spectrometric techniques to address basic questions in cell biology. • are capable of designing cell biological experiments to analyze cellular function under normal and stress conditions, leading to cellular dysfunction. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Attendance in all lectures, practical exercises and seminars Students are obligated to present (ppt) their experiments and results and discuss them (Seminar). Diligent record keeping (lab-book). Writing of a report (protocol), assessed by course instructor.
Benotung
None
Gewichtung der Prüfungsleistung
Die Endnote des Studiengangs errechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten einfach gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Modulnoten.
Literatur
• Alberts, Molecular Biology of the Cell (5th ed. 2007) • Lodish, Molecular Cell Biology (7th ed. 2012); Nass, Parkinson's Disease: molecular and therapeutic insights from model systems (1st ed. 2008). • Further Literature will be provided during the course.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Genetics & Developmental Biology, Neuroscience • M.Sc. Biology: elective Module B in all Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-03 Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models	09LE03M-WM-03
Veranstaltung	
Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-03_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Power-Point-Presentations, Comprehensive video material, Interactive Black Board, Hand-Outs, Open discussion rounds.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • connect cellular structures and compartments with their basic functions to maintain cellular homeostasis. • explain the basis how cellular function and homeostasis is maintained even under stress conditions. • explain how defects in the cellular stress response lead to cellular ageing and disease. • apply genetics and imaging in a multicellular model system to study cellular function with respect to human ageing and disease. • apply modern imaging techniques to visualize and study cellular function in vivo. • design mass spectrometric experiments to study cellular protein turnover and protein-protein interactions and modifications.

Inhalte

The lecture series introduces the main intracellular compartments of a cell, their function as well as their plasticity and homeostasis. The concepts of vesicular membrane trafficking between these compartments is discussed. Focus is on the interactions between the different compartments for cellular maintenance and signaling. Age dependent changes in cellular homeostasis is discussed and how these changes can lead to organismal ageing and disease. The molecular mechanisms leading to Parkinson's disease are taken as an example and methods and model systems to study these mechanisms are presented.

The cell and its basic compartments:

- Why does a cell need cellular compartments?
- Basic compartment of the cell, what are their cellular functions, morphologies and role for cellular homeostasis and signaling? In Focus are the ER, Golgi, Endosomes, lysosomes, peroxisomes and mitochondria. The nucleus will not be discussed!
- We will follow a secretory protein on its journey through the secretory apparatus
- What are the theories how proteins are transported and sorted within vesicular carriers?

Cellular Homeostasis:

- How does a cell manage to cope with dynamic changes in their environmental conditions and cellular stress?
- the heat shock response and the principle of chaperones
- the machinery for ER stress response UPRER and how the ER communicates with the nucleus to induce adaptive changes in gene expression
- the machinery for mitochondrial stress response UPRMito, Reactive Oxygen Species (ROS) and their detoxification mechanisms
- cellular energy sensing mechanisms AMP kinase and TOR and their cross-talk.
- autophagy: ways to generate energy for the cell and to remove aggregates and damaged organelles.

Necrosis, Apoptosis, and cellular Senescence:

- Final fate of cells when repair and stress response fails necrosis or apoptosis
- senescence, a mechanism to save pro-apoptotic cells by changes in metabolism and mitochondrial dynamics

Ageing and Neurodegeneration, taking Parkinson's disease as an example:

- What are the limits of cellular stress responses and repair mechanisms and why do different cell types age differently
- cellular mechanisms leading to Parkinson's disease
- Are there ways to cure the disease?

Regulation of autophagy:

- How is autophagy induced?
- How is the autophagosome formed?
- How is autophagosomal cargo selected?
- Which are the underlying signaling events?

Quantitative mass spectrometry-based proteomics for the analysis of protein dynamics:

- Principles of mass spectrometry.
- Quantitative mass spectrometry.
- Organellar proteomics approaches.
- Kinetic proteomics approaches.

Protein turnover and its analysis by mass spectrometry:

- Autophagosomal/lysosomal system and the UPS.
- Pulse, pulse-chase labeling approaches to study protein turnover.
- Influence of transcription, translation, and posttranslational processes on protein homeostasis. Analyzing cellular function and compartments by high resolution microscopy:
- Basis of Fluorescence Microscopy.
- Introduction in confocal imaging techniques.
- Super-Resolution Microscopy and Electron Microscopy
- Molecular labeling techniques to visualize cellular structures, compartments and processes for fluorescence and confocal microscopy.

In vivo live-cell imaging

Stand: 22. Juni 2016
EXA 830 (11/2015) MODULHANDBUCH

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Attendance in all lectures and active participation.
Literatur
• Alberts, Molecular Biology of the Cell (5th ed. 2007) • Lodish, Molecular Cell Biology (7th ed. 2012); Nass, Parkinson's Disease: molecular and therapeutic insights from model systems (1st ed. 2008). • Further Literature will be provided during the lecture.

↑

Modulname	Nummer
WM-03 Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models	09LE03M-WM-03
Veranstaltung	
Analyzing cellular stress responses in worms and by proteomics	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-03_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	5
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
This is a practical hands-on course! Typically small teams of 2-3 students are assisted by an expert Group Leader or Professor. Close interactions between students and instructors characterize this course. The black board and round-table discussions are used to debate questions, ideas, problems and results. PowerPoint-presentations are used if inevitable.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • design and perform cell biological experiments in <i>C. elegans</i> and cell culture. • image and study cellular compartments and their dynamics in vivo by confocal microscopy. • analyze cellular protein turnover and protein-protein interactions or modifications by mass spectrometry. • discuss complex problems, of developing goal-oriented strategies and of solving problems in small teams. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
Using cell culture and the nematode <i>Caenorhabditis elegans</i> as model systems, experimental approaches are shown how molecular membrane trafficking, cellular stress response and integrity can be studied in vivo. Based on the facts and theory covered by the lecture, this course provides students with the opportunity to perform hands-on cell biological experiments guided by expert-instructors. Students will learn: • to use the multicellular model organism <i>C. elegans</i> to establish a causal relationships between cellular function and stress, with respect to ageing and disease. <i>C. elegans</i> mutants and transgenic animals are analyzed. Their dynamic changes in cellular compartments and neuronal degeneration are studied in vivo using live cell imaging. • to use high resolution confocal imaging techniques to label and study subcellular structures. • to analyze the molecular mechanisms how cells deal with different stress situations such as oxidative stress, starvation, etc. • to use modern proteomic techniques to study cellular stress induced changes in protein turnover/modifications by mass spectrometry (MS). • to use the cell culture system to prepare protein extracts, conduct coimmuno-precipitation (coIP) experiments and analyze them by SDS-PAGE, Western blotting and MS. Hands-on experience and insights into the daily life in the lab (experimental cell biology).
Zu erbringende Prüfungsleistung
The students can: • design and perform cell biological experiments in <i>C. elegans</i> and cell culture. • image and study cellular compartments and their dynamics in vivo by confocal microscopy. • analyze cellular protein turnover and protein-protein interactions or modifications by mass spectrometry. • can discuss complex problems, of developing goal-oriented strategies and of solving problems in small teams
Zu erbringende Studienleistung
• Attendance on all days. • Students are obligated to present their experiments and results and discuss them. • Diligent record keeping (lab-book). • Writing of a report (protocol), assessed by course instructor.
Literatur
• Alberts, Molecular Biology of the Cell (5th ed. 2007); Lodish, Molecular Cell Biology (7th ed. 2012); Nass, Parkinson's Disease: molecular and therapeutic insights from model systems (1st ed. 2008).

↑

Modulname	Nummer
WM-03 Cell Biology of Cellular Stress, Ageing and Disease: Methods, Concept and Models	09LE03M-WM-03
Veranstaltung	
The cellular basis of ageing and disease	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-03_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	0
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	7,5 Stunden
Selbststudium	22,5 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
PowerPoint presentations including videos, handouts and original research publications, Discussion of data and trouble shooting, Guidelines how to statistically analyze and present data.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • analyze their data qualitatively and statistically and put them in perspective to the published literature research articles written in English. • present their data in English to a small audience using PowerPoint and discuss them scientifically. • find, analyze and evaluate published articles and information. • discuss a scientific article and answer related questions in front of an audience.
Inhalte
Each student group will analyze and present their data using Power Point and will discuss it with respect to the current literature. Students are provided with relevant research articles related this topic (in English) by the instructors at the beginning of the course. The data and the style of the presentation will be analyzed by the students and instructors and critically assessed.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Each student will analyze, present and discuss their data (ppt) in English. • Literature searches will be conducted to evaluate the data in light of the current literature. • attendance in all seminar presentations
Literatur
Literature will be provided about two weeks prior the official beginning of the module.

↑

Modulname	Nummer
WM-04 Clinical Immunology	09LE03M-WM-04
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Bodo Grimbacher	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
OM-03 and SP1-03

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Clinical Immunology	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Clinical Immunology	Übung	Pflicht	5	4	165 Stunden
Clinical Immunology	Seminar	Pflicht	1	1	45 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students: • acquire a solid understanding of clinical immunology and immunopathology • are able to conduct two immunological techniques on their own • are able to document and critically discuss their experimental results considering the scientific context • can critically evaluate scientific content of a recent original scientific publication in the field of basic immunological research. • can give a didactically very good presentation. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regular attendance (90% of the lectures and seminars; no absence without giving reason) • Preparation of the seminar presentation • Oral presentation of the original scientific publication • Written protocol about two of the experiments that were done
Benotung
None
Gewichtung der Prüfungsleistung
Die Endnote des Studiengangs errechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten einfach gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Modulnoten.
Literatur
• Essentials of Clinical Immunology, Chapel, Haeney, Misbah, Snowden chapters 1 – 7 and 19 • Original publications will be distributed before the start of the module.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Immunobiology

↑

Modulname	Nummer
WM-04 Clinical Immunology	09LE03M-WM-04
Veranstaltung	
Clinical Immunology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-04_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Lecture using power point slides (and videos) • Collective discussion of the topics • Script is placed on ILIAS
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • explain the common features of primary immunodeficiencies • provide examples for severe combined immunodeficiencies, primary immunodeficiencies affecting humoral immune responses, and T cell function • describe the current knowledge the development of autoimmune diseases like rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematoses • explain the development of asthma • describe basic mechanisms causing asthma • describe the main aspects of immunodeficiencies affecting the innate immune system • provide examples of genetic defects leading to primary immunodeficiencies and autoimmunity • explain how epigenetic changes affect immune responses • describe the epidemiology of primary immunodeficiencies and autoimmune diseases

Inhalte
• Basic principles in clinical immunology • Primary immunodeficiencies affecting humoral immune responses • Autoimmune diseases and their manifestations including rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematoses • Allergic disorders • Asthma • Genetic defects leading to primary immunodeficiency and autoimmunity • Epigenetic changes in clinical immunology • Epidemiology of autoimmunity and primary immunodeficiency • T cell defects resulting in primary immunodeficiency • Severe combined immunodeficiencies • Defects of the innate immune system
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Regular attendance (90% of the lectures and no absence without giving reason).
Literatur
Essentials of Clinical Immunology, Chapel, Haeney, Misbah, Snowden chapters 1 – 7 and 19.
Bemerkung / Empfehlung
The module „Clinical Immunology“ can be taken in parallel with the module “Current Topics in Immunology“.

↑

Modulname	Nummer
WM-04 Clinical Immunology	09LE03M-WM-04
Veranstaltung	
Clinical Immunology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-04_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	67,5 Stunden
Selbststudium	97,5 Stunden
Arbeitsaufwand	165 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
“Learning by doing”: the students will work under supervision on a small scientific research project to: • learn state-of-the-art methods used in immunology • train to communicate scientifically with peers and supervisors • learn to develop scientific hypotheses and test them experimentally
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • conduct two immunological techniques on their own • document and critically discuss their experimental results considering the scientific context • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Inhalte
Students will work with postdocs or PhD students of the research groups of the PIs that work in Immunology on research projects that these individuals are currently pursuing.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• Written protocol about two of the experiments that were done
Literatur
None
Bemerkung / Empfehlung
If the module „Current Topics in Immunology “ is taken in parallel to „Clinical Immunology“, then the excercises have to be taken at different weeks compared to the lectures and seminars.

↑

Modulname	Nummer
WM-04 Clinical Immunology	09LE03M-WM-04
Veranstaltung	
Clinical Immunology	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-04_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	45 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Discussions with the seminar supervisor.
Lernziele / Lernergebnisse
The student can: - critically evaluate scientific content of a recent original scientific publication in the field of basic immunological research. - give a didactically very good presentation.
Inhalte
Students will study a scientific paper of central importance to basic research in immunology in relation to the lecture.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
- Regular attendance (90% of the seminar and no absence without giving reason) - Preparation of the seminar presentation - Oral presentation of the original scientific publication

Literatur
Original publications will be distributed before the start of the module.
Bemerkung / Empfehlung
The module „Clinical Immunology“ can be taken in parallel with the module “Current Topics in Immunology“.

↑

Modulname	Nummer
WM-05 Cognitive Neurosciences	09LE03M-WM-05
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Robert-Ben Illing	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	6
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	180 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
OM-05

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Major Concepts in Cognitive Neurosciences	Vorlesung	Pflicht	3	3	90 Stunden
Methods in Cognitive Neurosciences	Übung	Pflicht	2	1	60 Stunden
Selected Topics in Cognitive Neurosciences	Seminar	Pflicht	4	2	120 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • relate brain regions and brain functions to specific types of covert as compared to overt behavior. • name basic techniques for visualizing brain activity in space and time related to feeling and thinking. • explain how sensory function and motor practice changes brain function and brain structure. • give examples of the sophistication of animal cognition. • pinpoint pitfalls and limitations of explaining the mind in terms of the brain. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% presence time in lectures • participation in and protocol for 2 of 3 practical courses • preparation and presentation of 2 seminar topics • pass of written test at the end of the module
Benotung
None
Gewichtung der Prüfungsleistung
Die Endnote des Studiengangs errechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten einfach gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Modulnoten.
Literatur
• Jamie Ward: The student's guide to cognitive neuroscience. 2nd ed., Psychol. Press 2010. • Larry Swanson: Brain architecture. Understanding the basic plan. 2nd ed., Oxford Univ. Press 2012.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Neuroscience • M.Sc. Biology: elective module B in all Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-05 Cognitive Neurosciences	09LE03M-WM-05
Veranstaltung	
Major Concepts in Cognitive Neurosciences	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-05_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	3
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	90 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Lectures will be given as Power-Point presentation, including multimedia elements, backed by slide handouts. Intermitting discussions will be encouraged and coached.
Lernziele / Lernergebnisse
Students can name major stages of human brain evolution. They can explain and differentiate several levels of neuroplasticity. They can name major benefits and limits of computational concepts for understanding cognitive functions. They identify similarities and differences between human and animal cognition. They can give examples of logical complications faced by the cognitive neurosciences.

Inhalte
Topics of the lectures given by various teachers are intentions, methods, and results of diverse fields of research that together contribute to our understanding of the relationship between cognition and the structure and physiology of brains. Topics contain: • Brain evolution • Neuroplasticity • Neuropsychology • Brain-machine interfaces • • Imaging methods • Animal cognition • Clinical neuroscience • Neurophilosophy
Zu erbringende Prüfungsleistung
Vorlesung: • Erstellung von Vorlesungsprotokollen • Unbenotetes Testat Praktikum: • Konkrete Versuchsvorbereitung anhand Versuchsskripten • Praktische Durchführung der Versuche • Praktikumsprotokoll (unbenotet) Seminar: • Je 1 Vortrag in 2 Seminaren • Unbenotete Seminarvorträge Lecture: • <i>Lecture protocols</i> • <i>ungraded written test</i> Practice: • <i>Preparing experiments based on written instructions</i> • <i>Executing and experiencing experiments</i> • <i>Protocol of practical course (ungraded)</i> Seminar: • <i>Presentations in 2 seminars</i> • <i>ungraded Seminar presentations</i>
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% presence time • participation in group discussions.
Literatur
• Tim Shallice, Richard P. Cooper: The organization of mind. Oxford Univ. Press 2011 • Kenneth M. Heilman, Edward Valenstein (Eds.): Clinical neuropsychology. 4th ed., Oxford Univ. Press 2003.

Zielgruppe
• M.Sc. Biology • M.Sc. Bioinformatics & Systems Biology • Diploma Biology



Modulname	Nummer
WM-05 Cognitive Neurosciences	09LE03M-WM-05
Veranstaltung	
Methods in Cognitive Neurosciences	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-05_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Students will be given hands-on experience of key-methods used in the cognitive neurosciences.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • identify major components and regions of human brain anatomy. • explain EEG recordings, name the necessary equipment for it, and assess its fields of application. • explain the principles of an MRI measurement and identify reasonable fields of application. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Inhalte
• demonstration of key methods in the cognitive neurosciences • participation in experiments as subjects.

Zu erbringende Prüfungsleistung
Vorlesung: • Erstellung von Vorlesungsprotokollen • Unbenotetes Testat Praktikum: • Konkrete Versuchsvorbereitung anhand Versuchsskripten • Praktische Durchführung der Versuche • Praktikumsprotokoll (unbenotet) Seminar: • Je 1 Vortrag in 2 Seminaren • Unbenotete Seminarvorträge Lecture: • <i>Lecture protocols</i> • <i>ungraded written test</i> Practice: • <i>Preparing experiments based on written instructions</i> • <i>Executing and experiencing experiments</i> • <i>Protocol of practical course (ungraded)</i> Seminar: • <i>Presentations in 2 seminars</i> • <i>ungraded Seminar presentations</i>
Zu erbringende Studienleistung
• 100% presence in 2 of 3 practical courses • writing a protocol each about the experimental procedures done or seen.
Literatur
Lennart Heimer: The human brain and spinal cord. 2nd ed., Springer Verlag, New York 1994.
Zielgruppe
• M.Sc. Biology • M.Sc. Bioinformatics & Systems Biology • Diploma Biology

↑

Modulname	Nummer
WM-05 Cognitive Neurosciences	09LE03M-WM-05
Veranstaltung	
Selected Topics in Cognitive Neurosciences	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-05_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	4
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Arbeitsaufwand	120 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Seminars will be given by each student as media-supported Power-Point presentations.
Lernziele / Lernergebnisse
Students present and discuss specific scientific terms and concepts, observing the fundamental distinction between data and their interpretation.
Inhalte
• Two seminar blocks will be held for students to learn and discuss original papers about the cognitive neurosciences in general and about brain and language specifically. • The students will learn how to read and evaluate original research reports. • They will understand how to structure and present complex issues of current research.

Zu erbringende Prüfungsleistung
Vorlesung: • Erstellung von Vorlesungsprotokollen • Unbenotetes Testat Praktikum: • Konkrete Versuchsvorbereitung anhand Versuchsskripten • Praktische Durchführung der Versuche • Praktikumsprotokoll (unbenotet) Seminar: • Je 1 Vortrag in 2 Seminaren • Unbenotete Seminarvorträge Lecture: • <i>Lecture protocols</i> • <i>ungraded written test</i> Practice: • <i>Preparing experiments based on written instructions</i> • <i>Executing and experiencing experiments</i> • <i>Protocol of practical course (ungraded)</i> Seminar: • <i>Presentations in 2 seminars</i> • <i>ungraded Seminar presentations</i>
Zu erbringende Studienleistung
• 100% presence time in two seminar blocks • Two seminar presentations of data and concepts contained in original literature
Literatur
To be distribute during the preparatory session.
Zielgruppe
• M.Sc. Biology • M.Sc. Bioinformatics & Systems Biology • Diploma Biology

↑

Modulname	Nummer
WM-06 Current Topics in Immunology	09LE03M-WM-06
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Wolfgang Schamel	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
OM-03 and SP1-03

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Current Topics in Immunology	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Current Topics in Immunology	Übung	Pflicht	5	4	165 Stunden
Current Topics in Immunology	Seminar	Pflicht	1	1	45 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • reproduce the state-of-the-art knowledge in selected areas of immunology • conduct two immunological techniques on their own • document and critically discuss their experimental results considering the scientific context • critically evaluate scientific content of a recent original scientific publication in the field of basic immunological research. • give a didactically very good presentation. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regular attendance (90% of the lectures and seminars; no absence without giving reason) • Preparation of the seminar presentation • Oral presentation of the original scientific publication • Written protocol about two of the experiments that were done
Benotung
None
Gewichtung der Prüfungsleistung
Die Endnote des Studiengangs errechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten einfach gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Modulnoten.
Literatur
Original publications will be distributed before the start of the module.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Immunobiology

↑

Modulname	Nummer
WM-06 Current Topics in Immunology	09LE03M-WM-06
Veranstaltung	
Current Topics in Immunology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-06_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Lecture using power point slides (and videos) • Collective discussion of the topics • Script is placed on ILIAS
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • explain what systems biology is and how it can contribute to progress in immunology • describe the current knowledge on B and T cell development as well as on the functioning of the B and T cell antigen receptors • explain the functions of gamma delta and NK T cells • describe the main mechanisms that lead to autoimmunity • provide examples of how successful vaccines can be designed • compare different strategies to generate knock out mice • describe the influence of environmental factors on the immune system

Inhalte
• Basic principles of systems biology and its applications in immunology • State-of-the-art of B cell and T cell development • Function of gamma delta und NK T cells • Mechanisms that contribute to autoimmunity • State-of-the-art of the functioning of the B cell and T cell antigen receptors • Detailed function of regulatory T cells • Modern strategies to generate knock out mice • VaccinationInfluence of environmental factors, such as the diet, on the immune system
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Regular attendance (90% of the lectures and no absence without giving reason).
Literatur
Original publications will be distributed before the start of the module.
Bemerkung / Empfehlung
The module "Current Topics in Immunology" can be taken in parallel with the module „Clinical Immunology“.

↑

Modulname	Nummer
WM-06 Current Topics in Immunology	09LE03M-WM-06
Veranstaltung	
Current Topics in Immunology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-06_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	67,5 Stunden
Selbststudium	97,5 Stunden
Arbeitsaufwand	165 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
“Learning by doing”: the students will work under supervision on a small scientific research project to: • learn state-of-the-art methods used in immunology • train to communicate scientifically with peers and supervisors • learn to develop scientific hypotheses and test them experimentally
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • conduct two immunological techniques on their own • document and critically discuss their experimental results considering the scientific context • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Inhalte
Students will work with postdocs or PhD students of the research groups of the PIs that work in Immunology on research projects that these individuals are currently pursuing.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• Written protocol about two of the experiments that were done
Literatur
None
Bemerkung / Empfehlung
If the module „Clinical Immunology“ is taken in parallel to „Current Topics in Immunology“, then the exercises have to be taken at different weeks compared to the lectures and seminars.

↑

Modulname	Nummer
WM-06 Current Topics in Immunology	09LE03M-WM-06
Veranstaltung	
Current Topics in Immunology	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-06_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	45 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Discussions with the seminar supervisor.
Lernziele / Lernergebnisse
The student can: - critically evaluate scientific content of a recent original scientific publication in the field of basic immunological research. - give a didactically very good presentation.
Inhalte
Students will study a scientific paper of central importance to basic research in immunology in relation to the lecture.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
- Regular attendance (90% of the seminar and no absence without giving reason) - Preparation of the seminar presentation - Oral presentation of the original scientific publication

Literatur

Original publications will be distributed before the start of the module.



Modulname	Nummer
WM-07 Developmental Neuroscience	09LE03M-WM-07
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Wolfgang Driever	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	8
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	150 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
OM-02 and/or OM-05, SP1-02 and/or SP1-05

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Development of the Nervous System	Vorlesung	Pflicht	1	1	45 Stunden
Methods in Developmental Neurobiology	Übung	Pflicht	6	6	180 Stunden
Establishing the Nervous System	Seminar	Pflicht	1	1	45 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • distinguish the basic mechanistic phases of nervous system development from neural induction to formation of functional neuronal connections • explain the molecular mechanisms of neural development (transcriptional control, signaling pathways) and explain them with examples • define the essential findings from a primary research publication in developmental neurosciences, and explain, interpret and discuss them together with the experimental logic in a scientific presentation • describe and employ important techniques and methods for analysis of the development of the nervous system • analyze their experiments using statistical tools and to evaluate their results critically. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% physical presence during lectures, practical classes and seminars. • active participation in lecture discussions, seminars and practicals • independent follow-up learning of the topics of lectures, seminars and practicals. • preparation of scientific standard protocols of laboratory projects • preparation and presentation of a scientific seminar
Benotung
None
Gewichtung der Prüfungsleistung
Die Endnote des Studiengangs errechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten einfach gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Modulnoten.
Literatur
• Sanes et al., Development of the Nervous System (2012, 3rd. Ed. chapt.1-7) • Price et. al. Building Brains (2011, chapt.1-12) • Kandel et al. Principles of Neural Sciences (2012, 5th Ed. Part VIII)
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A+B in the Majors Neuroscience and Genetics & Developmental Biology

↑

Modulname	Nummer
WM-07 Developmental Neuroscience	09LE03M-WM-07
Veranstaltung	
Development of the Nervous System	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-07_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	18 Stunden
Selbststudium	27 Stunden
Arbeitsaufwand	45 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Lectures using PowerPoint or Keynote presentations Handouts of lecture slides as b& prints and als color PDFs on Illias server. Up-to-date scientific reviews for each topic provided on Illias server Development of schemes using chalk / board Discussion of concepts and open questions

Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • structure the fundamental phases of development of the nervous system from neural induction to formation of functional neuronal connections • explain molecular mechanisms of neural development (transcriptional control, signaling mechanisms) using examples • present how neural cells are induced from pluripotent early embryonic cells by the signaling systems active in gastrulation • derive the fundamental morphogenetic processes during neurulation based on the participating signaling centers and the specific cell behavior • explain the organisation of the vertebrate brain and spinal cord based on the anterioposterior and dorso-ventral patterning mechanisms that establish this organisation • explain the causal role that transcription factors and signals act in pattern formation have during region specific neuronal differentiation • argue how Delta-Notch signaling control neurogenesis • explain the roles of neural stem cells and their stem cell niches in neural development and regeneration • develop how distinct molecular mechanisms contribute to formation of functional connections in axonogenesis and synaptogenesis • explain the formation of functional neuronal circuits in the embryo for simple behavioral paradigms (optomotor response, swim behavior of fishes) • explain important classical and modern techniques for the experimental analysis of the distinct phases of neural development
Inhalte
The lecture series presents the distinct phases of nervous system development starting from neural induction during gastrulation until formation of functional axonal connections and synapses between neurons. Examples for molecular mechanisms (transcriptional regulation, signaling pathways) that contribute to these developmental processes will be presented in order to enable a mechanistic understanding of developmental control. In addition, important techniques and methods for analysis of nervous system development will be presented. Topics of the lectures: • Neuron and Glia • Neural Crest Introduction into neural development • Neural Induction • Neurulation • Anterioposterior Patterning in the Neural Plate; Regional Organizing Centers • Hindbrain Segmentation • Dorsoventral Patterning in the Nervous System • Axon Guidance systems molecular mechanisms • Axon Guidance spatial mechanisms and topographic representations • Neurotrophic Factors and Neuronal Cell Death • Synaptogenesis and Remodeling • and Peripheral Nervous System • Neurogenesis • Neuronal Differentiation • Sensory Organ Development • Neural Stem Cells • From Development to Behaviour: Ontogeny of visually mediated eye movements • Optogenetic techniques to study circuit development and function • 2-photon microscopy and optical techniques
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
independent follow-up learning of the topics of lectures using the lecture materials, text books and current scientific reviews
Literatur
• Sanes et al., Development of the Nervous System (2012, 3rd. Ed. chapt. 1-7) • Price et. al. Building Brains (2011, chapt.1-12) • Kandel et al. Principles of Neural Sciences (2012, 5th Ed. Part VIII)
Bemerkung / Empfehlung
lecture materials will be made available on Illias

↑

Modulname	Nummer
WM-07 Developmental Neuroscience	09LE03M-WM-07
Veranstaltung	
Methods in Developmental Neurobiology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-07_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	6
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Instructions for practical work by faculty. Students perform experiments independently in teams of two or small groups with support by teaching staff.

Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • operate transmitted light, epifluorescence and confocal microscopes and generate scientifically meaningful digital image data • apply specific experimental or genetic methods for in vivo fluorescent labelling of defined neuronal populations. • use time lapse analysis to investigate mechanisms and temporal progress of specific processes in neural development • identify essential anatomical structures in the nervous system of the vertebrate embryo • accomplish microinjections at the one-cell stage of embryos • apply gene expression analysis and immunohistology to study development of the nervous system. • evaluate different genetic techniques for the manipulation of signaling pathways and transcriptional control and apply appropriate techniques in experiments • evaluate and apply pharmacological techniques for signaling pathway manipulation • utilize open source software to analyze digital immunofluorescence image data • statistically evaluate data for significance. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Inhalte
The practical classes present classical experimental embryology techniques as well as modern molecular genetics, signaling research, and microcopy techniques applied to the development of the nervous system using vertebrate model organisms. The trained techniques include: • life imaging using transmitted light, epifluorescence and confocal microscopy • analysis of genetic mutants • transgenic animal model systems • embryo culture • gene expression analysis and immunohistology • overexpression of genes using mRNA microinjection or conditional gene expression systems • pharmacological manipulation of signaling pathways • analysis of motor behavior development • analysis of sense organ development • analysis of axonogenesis
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% physical presence during practical classes. • active participation in lecture practical classes • independent follow-up learning of the topics of classes. • preparation of scientific standard protocols of laboratory projects
Literatur
• Sanes et al., Development of the Nervous System (2012, 3rd. Ed. chapt. 1-7) • Price et. al. Building Brains (2011, chapt. 1-12) • Kandel et al. Principles of Neural Sciences (2012, 5th Ed. Part VIII)

↑

Modulname	Nummer
WM-07 Developmental Neuroscience	09LE03M-WM-07
Veranstaltung	
Establishing the Nervous System	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-07_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	12 Stunden
Selbststudium	33 Stunden
Arbeitsaufwand	45 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Discussion of the independently prepared seminar presentation before and after the seminar with the supervising faculty member Students will be guided to contribute actively to the critical discussion of the publication in the plenum.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • recognize the important findings in a research publication and present them in a meaningful way using PowerPoint slides • critically evaluate the techniques, analysis methods and conclusions of a research publication • relate the findings of a primary research publication to the scientific context in this closer field of research • prepare and present a well structured scientific presentation.
Inhalte
Each student presents a primary research scientific publication from the field of developmental neurosciences. The research paper will be discussed in the plenum by all participants of the seminar.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% physical presence during seminar classes. • preparation and presentation of a scientific seminar reporting a primary research publication from the filed of developmental neurosciences.
Literatur
Sanes et al., Development of the Nervous System (2012, 3rd. Ed. chapt.1-7) Price et. al. Building Brains (2011, chapt.1-12) Kandel et al. Principles of Neural Sciences (2012, 5th Ed. Part VIII)

↑

Modulname	Nummer
WM-08 Tropical Ecology	09LE03M-WM-08
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Judith Korb	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	8
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	150 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-07 • SP1-07

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Field Experiments in the Tropics	Übung	Pflicht	9	8	270 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students: • know major concepts and theories of tropical ecology . • can formulate the major hypotheses explaining biodiversity gradients • gain experience in working in the tropics. • are able to identify differences between niche and neutral concepts of species diversity. • can quantify biodiversity in the field and can apply and interpret various diversity indices. • can plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• Scientific project in the tropics • 100% presence time • project report
Benotung
None
Literatur
• Krebs ‚Ecological Methodology‘ • Magurran & McGill ‚Biological Diversity‘ • Project specific literature will be provided at the pre-meeting
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Evolutionary Biology & Ecology

↑

Modulname	Nummer
WM-08 Tropical Ecology	09LE03M-WM-08
Veranstaltung	
Field Experiments in the Tropics	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-08_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	8
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	150 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The course will be done in the tropics, generally at a biological field station (countries will vary, e.g. Benin, Cote d'Ivoire, Australia). The students will do small scale scientific projects in the field for which they take full responsibility (2 students per project, duration generally 3 weeks). They will reciprocally participate in other students project to gain broad scale experience on different topics of tropical ecology.
Lernziele / Lernergebnisse
The students: • are familiar with working in the tropics • can do experimental studies under tropical conditions in the field. • design, implement and perform a scientific experiment even under harsh field conditions. • cope with unpredictable events and uncertainties while doing a scientific study. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
• The students will do experiments in the field under tropical conditions. • They will learn how the tropics differ from temperate ecosystems. Topics will include: • Niche & neutral concepts of species diversity • assessment of species diversity • experiments in tropical biology
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Scientific project in the tropics • 100% presence time • project report
Literatur
• Krebs ‚Ecological Methodology‘ • Magurran & McGill ‚Biological Diversity‘ • Project specific literature will be provided at the pre-meeting.
Bemerkung / Empfehlung
See Pre-meeting announcements. Costs will be country-dependent, direct project costs will be covered by third party funding; generally costs for travel, accommodation & meals need to be covered by students. Measures will be taken that students budget is not an exclusion criterion to participate in the excursion (more info during pre-meetings) .

↑

Modulname	Nummer
WM-09 Mammalian and Plant Cell Technology	09LE03M-WM-09
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Wilfried Weber	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2.000000
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-01, OM-02 and/or OM-06 • SP1-01, SP1-02 or SP1-06

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Products from cells, cells as products	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Mammalian and Plant Cell Technology	Übung	Pflicht	4	3	120 Stunden
Current Trends in Cell Technology and Synthetic Biology	Seminar	Pflicht	3	2	90 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • describe the principles of mammalian and plant cell culture technologies • describe the principles of synthetic biology • handle mammalian and plant cells. • manage different DNA transfer methods • apply high-end molecular biology tools • develop, implement and analyse synthetic gene networks. • produce and purify recombinant proteins • prepare and utilise smart biohybrid materials • analyse the connections between basic research results and their implementation into marketable products • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• At least 90% attendance, active participation. • Presentation in the seminar. • Writing of experimental lab journal.
Benotung
None
Literatur
A course script, scientific original and review articles will be distributed and could be complemented by the students' own interests.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Translational Biology and Plant Sciences • M.Sc. Biology: elective module B in the Major Genetics & Developmental Biology • M.Sc. Biochemistry and Biophysics: Biology II (no requirements)

↑

Modulname	Nummer
WM-09 Mammalian and Plant Cell Technology	09LE03M-WM-09
Veranstaltung	
Products from cells, cells as products	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-09_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Frontal lectures presented by lecturers from different fields, Power Point presentations, Printed handouts.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • • describe the principles of mammalian and plant cell culture technologies • describe the principles of synthetic biologyanalyse the connections between basic research results and their implementation into marketable products

Inhalte
The lecture gives a comprehensive overview of mammalian and plant cell technology and synthetic biology. The following areas will be covered: • Mammalian and plant cell culture: handling, cultivating and propagating animal and plant cells. • DNA transfer in cell culture and gene therapy. • Synthetic biological switches and sensors to control and analyze cell fate and function. • Design of synthetic gene networks for programming cells. • Biomedical applications of synthetic biology. • Synthetic biology in materials sciences. • Scale-up: from bench to bioreactor. • Founding a biotech start-up company.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
At least 90% attendance, active participation.
Literatur
Scientific original and review articles (will be distributed).
Zielgruppe
2. Semester M.Sc.Biologie

↑

Modulname	Nummer
WM-09 Mammalian and Plant Cell Technology	09LE03M-WM-09
Veranstaltung	
Mammalian and Plant Cell Technology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-09_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	4
Semesterwochenstunden	3
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	67,5 Stunden
Arbeitsaufwand	120 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The experimental part will be carried out in groups of 3 students. Each student prepares a lab journal.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: handle mamalian and plant cells. • manage different DNA transfer methods • apply high-end molecular biology tools • develop, implement and analyse synthetic gene networks and optogenetic devices. • produce and purify recombinant proteinsprepare and utilise smart biohybrid materials • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
In this course comprehensive practical experience will be gained in mammalian and plant cell technology: • Observation and cultivation of mammalian and plant cells. • Transfection of mammalian and plant cells • Retroviral transduction and viral tropism. • Design and implementation of synthetic gene networks • Analysis of gene expression by enzymatic assays, fluorescence microscopy and immunological methods. • Bioreactor operation for cells, moss and more. • Purification and characterization of recombinant proteins. • Cell encapsulation for cell therapy. • Biohybrid materials as smart drug depots.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• At least 90% attendance, active participation. • Prior to each experimental session, the students have to make a colloquium (methodological aspects and organisational issues will be discussed). • The students will write a lab journal at the end of the practical part.
Literatur
A complete script of the experimental part will be distributed.
Zielgruppe
2. Semester M.Sc.Biologie

↑

Modulname	Nummer
WM-09 Mammalian and Plant Cell Technology	09LE03M-WM-09
Veranstaltung	
Current Trends in Cell Technology and Synthetic Biology	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-09_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Arbeitsaufwand	90 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
- The students, in groups of 4, are presented with a list of actual topics and experimental developments (or are able to search for a case) in the field of synthetic biology that could lead to a marketable product. - Each group should search for literature, analyse the case and prepare and present a seminar consisting of: - project for the funding of a biotechnological start-up company capitalising on the chosen development - market analysis - scheme of business plan.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: - perform literature research on current synthetic biology advances - analyse the data and prepare and present the results - discuss the presented work with their fellows and lecturers. - analyse the connections between basic research results and their implementation into marketable products
Inhalte
Insight into current trends of cell technology, synthetic biology and recombinant protein production.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• perform literature research • analyse the connection between basic research results and their implementation into marketable products • develop a scheme of a business plan • power point presentation of the seminar, preparation of a website • Attendance 90%
Literatur
Original and review scientific articles
Zielgruppe
2. Semester M.Sc.Biologie

↑

Modulname	Nummer
WM-11 Molekularbiologie der Prokaryoten	09LE03M-WM-11
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Annegret Wilde	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2.000000
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-02, OM-04 oder OM-06 • SP1-02, SP1-04 oder SP1-06

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Molekularbiologie der Prokaryoten	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Vom Signal zum Aufbau von Multiprotein-komplexen	Übung	Pflicht	4	4	150 Stunden
Molekulare und biochemische Methoden	Seminar	Pflicht	2	1	60 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden: • kennen die Methoden, mit denen molekulare Prozesse der Signaltransduktion in Bakterien untersucht werden und können diese anwenden • sind in der Lage aktuelle Publikationen auf dem Gebiet der Molekularbiologie der Prokaryoten zu verstehen und Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse sowie die verwendeten Methoden wissenschaftlich korrekt wiederzugeben • erlangen die Fähigkeit, mit Hilfe der erlernten Methoden und experimentellen Ansätze eigene Ergebnisse kritisch zu bewerten und Schlussfolgerungen zu ziehen • können Genregulationsmechanismen in Eubakterien und Archaeen auf verschiedenen Ebenen beschreiben und an Beispielen erläutern • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme, mindestens 80% Anwesenheitszeit, versäumte Versuche müssen nachgeholt werden • Vorbereiten eines Seminarvortrags • Mündliche Präsentation eines Seminarthemas • Protokoll über die durchgeführten Versuche
Benotung
None
Literatur
• Watson, "Molekularbiologie" • B. Lewin "Genes X" • Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen werden zur Verfügung gestellt.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A in den Schwerpunkten Biochemie & Mikrobiologie, Genetik & Entwicklungsbiologie, Pflanzenwissenschaften • M.Sc. Biochemie und Biophysik, Biologie II (keine Voraussetzungen)

↑

Modulname	Nummer
WM-11 Molekularbiologie der Prokaryoten	09LE03M-WM-11
Veranstaltung	
Molekularbiologie der Prokaryoten	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-11_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Frontalvortrag im Wechsel mit Diskussionen und Fragerunden sowie kurzen Tests Medien: Tafel, PowerPoint-Präsentation, Arbeitsblätter, TED-System
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • die Grundprinzipien, die der bakteriellen und archaealen Genregulation zugrunde liegen, erläutern und diese beispielhaft diskutieren • verschiedene Anpassungsmechanismen, mit denen Bakterien und Archaeen die zelluläre Homöostase unter veränderten Umweltbedingungen aufrecht erhalten, erklären • komplexe zellphysiologische Anpassungen als Realisierung hochentwickelter regulatorischer Mechanismen beschreiben • Prinzipien der Rückkopplungsmechanismen zwischen äußeren Stimuli, Stoffwechsel und Genregulation an Fallbeispielen diskutieren • die spezifischen Stoffwechselleistungen und Anpassungsfähigkeiten photosynthetischer Organismen einschätzen und mit anderen Organismen vergleichen • verschiedene Oberflächenstrukturen von Archaeen und Bakterien unterscheiden

Inhalte
Die Vorlesungseinheiten behandeln die theoretischen Grundlagen zu den in den Übungen durchzuführenden experimentellen Untersuchungen und angrenzende Bereiche: • Rekombinante DNA-Techniken • Regulation der Genexpression in Bakterien und Archaeen • Vom Gen zum Genprodukt: Ebenen der Regulation • Anpassung an Umweltveränderungen • Lichtwahrnehmung über Photorezeptoren • Assembling und Aufreinigung von membranständigen Multiproteinkomplexen • Lichtsammung und PhotosyntheseMotilität in Archaeen
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Selbständiges Nacharbeiten der Inhalte der Vorlesungen.
Literatur
• Watson, "Molekularbiologie" • B. Lewin "Genes X"

↑

Modulname	Nummer
WM-11 Molekularbiologie der Prokaryoten	09LE03M-WM-11
Veranstaltung	
Vom Signal zum Aufbau von Multiproteinkomplexen	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-11_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	4
Semesterwochenstunden	4
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Laborarbeit als Einzel- und Partnerarbeit Medien: ausführliches Skript, Tafelbild, Demonstrationen
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden: - kennen die Methoden, mit denen molekulare Prozesse der Signaltransduktion in Bakterien untersucht werden können, insbesondere mit Blick auf: - funktionelle Analyse von Mutanten - Signaltransduktionsketten - Signalverarbeitung - erlangen die Fähigkeit, mit Hilfe der erlernten Methoden und experimentellen Ansätze eigene Ergebnisse kritisch zu bewerten und Schlussfolgerungen zu ziehen - gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.

Inhalte
In den Übungen werden aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen mit Hilfe moderner molekularer, genetischer und biochemischer Experimente bearbeitet. Es wird die Reaktion eines Bakteriums auf äußere Reize über ein ausgewähltes bakterielles Signalsystem untersucht: • Quantifizierung der Expression von Genen, die unter Kontrolle eines durch Licht regulierten Signalsystems stehen • Physiologische und biochemische Untersuchungen zur Anpassungsfähigkeit von Organismen an veränderte Umweltbedingungen • Quantifizierung von Anpassungsreaktionen auf Ebene der Proteine und Pigmentel • Isolation und Untersuchung von membranständigen Multiproteinkomplexen (Antennenkomplexe und Photosysteme)
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme, mindestens 80% Anwesenheitszeit, versäumte Versuche müssen nachgeholt werden • Protokoll
Literatur
Praktikumsskript

↑

Modulname	Nummer
WM-11 Molekularbiologie der Prokaryoten	09LE03M-WM-11
Veranstaltung	
Molekulare und biochemische Methoden	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-11_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Einzelarbeit, Diskussion PowerPoint-Präsentationen.
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Publikationen auf dem Gebiet der Molekularbiologie der bakteriellen Signaltransduktion zu verstehen und Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse wiederzugeben.
Inhalte
Im Seminar werden englischsprachige Originalpublikationen im Bereich Molekularbiologie und Biochemie vorgestellt. Hauptschwerpunkt liegt auf der Darstellung und Erläuterung der verwendeten Methoden.
Zu erbringende Studienleistung
• Vorbereiten eines Seminarvortrags • Mündliche Präsentation eines Seminarthemas • Regelmäßige Teilnahme, mindestens 80% Anwesenheitszeit
Literatur
Aktuelle englischsprachige Originalliteratur wird zur Verfügung gestellt.

Bemerkung / Empfehlung
Der Seminarvortrag kann auch auf Englisch gehalten werden.

↑

Modulname	Nummer
WM-17 Signalling in Tumour Cells – Functional Proteomic Studies	09LE03M-WM-17
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Gerald Radziwill	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2.000000
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	103,5 Stunden
Selbststudium	166,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-01 and/or OM-04 • SP1-01 or SP1-04

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Signalling in Normal and Tumour Cells – Analysis by Functional Proteomic Approaches	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Cell Culture Technology & Phosphoproteomics	Übung	Pflicht	3	3	105 Stunden
Latest Trends & Technologies in Signalling and Functional Proteomics	Seminar	Pflicht	3	2	105 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • explain fundamental features of signaling in health and disease. • describe proteomic-based approaches used to analyze signaling events. • design and perform experiments to analyze signaling pathways in mammalian cells. • identify phosphopeptides in a data set generated by mass spectrometry. • document, analyze and present their experimental data. • elaborate a scientific topic based on literature search. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Active participation • Record experimental conditions and results in a lab journal • Attendance 90% (one absent day maximal)
Benotung
None
Literatur
• Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter (2011): „Molekularbiologie der Zelle“, 5. Auflage, Wiley-VCH, Berlin; Chapter 15 • Lottspeich, Engels, Simeon (2012): „Bioanalytik“, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg; Chapter 16 • Selected review articles (will be distributed) • Script (will be distributed)
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology, elective module A in the Majors Translational Biology and Biochemistry & Microbiology

↑

Modulname	Nummer
WM-17 Signalling in Tumour Cells – Functional Proteomic Studies	09LE03M-WM-17
Veranstaltung	
Signalling in Normal and Tumour Cells – Analysis by Functional Proteomic Approaches	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-17_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	24 Stunden
Selbststudium	36 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Lectures by different lecturers • PowerPoint presentation • Handouts
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • describe mechanistic and functional aspects of protein kinases and phosphatases • emphasize differences in signaling in health and disease • define the mechanism of action of drugs used in tumor therapy • explain state of the art technologies used to study posttranslational modifications • explain the principles of high resolution mass spectrometry • apply bioinformatics tools

Inhalte
The lecture will provide a comprehensive overview of signalling pathways in health and disease and functional proteomics strategies combined with bioinformatics approaches: • Protein kinases and phosphatases in signalling networks • Oncogenes and tumour suppressors • Signalling in health and disease • Protein kinases as targets in tumour therapy • Advanced technologies to study posttranslational protein modifications • Phosphoproteomics • Quantitative proteomics (SILAC) • High resolution mass spectrometry • Bioinformatics tools
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Active participation • Attendance 90% (one absent day maximal)
Literatur
• Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter (2011): „Molekularbiologie der Zelle“, 5. Auflage, Wiley-VCH, Berlin; Chapter 15 • Lottspeich, Engels, Simeon (2012): „Bioanalytik“, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg; Chapter 16 • Selected review articles (will be distributed)
Zielgruppe
2. Semester M.Sc. Biologie

↑

Modulname	Nummer
WM-17 Signalling in Tumour Cells – Functional Proteomic Studies	09LE03M-WM-17
Veranstaltung	
Cell Culture Technology & Phosphoproteomics	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-17_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	3
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Arbeitsaufwand	105 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Experiments performed in groups of three students • Supervision by experienced and engaged scientists • Documentation of experimental conditions and results in a lab journal • Each group will present their results on the last day by a PowerPoint presentation
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • handle and cultivate mammalian cells • use DNA transfer methods • purify and detect proteins ectopically expressed in mammalian cells • analyze the enzyme activity of protein kinases • identify phosphorylated peptides by LC-MS/MS • interpret their results by bioinformatics tools • document experimental data in a lab journal • analyze the data and present the data in a short presentation • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
Students will gain broad practical knowledge in cell culture technology and functional proteomics methods to analyse signalling mechanisms. • Handling and cultivation of mammalian cells • Transfection of mammalian cells • Fluorescence Microscopy • Expression and analysis of protein kinases • Inhibition of signalling pathways in breast cancer cells • Purification and detection of phosphoproteins • MS-based analysis of phosphoproteins • Protein-protein interactions: affinity chromatography-MS • Bioinformatics approaches & data analysis
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Active participation • Record experimental conditions and results in a lab journal • Presentation of the results • Attendance 90% (one absent day maximal)
Literatur
• Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter (2011): „Molekularbiologie der Zelle“, 5. Auflage, Wiley-VCH, Berlin; Chapter 15 • Lottspeich, Engels, Simeon (2012): „Bioanalytik“, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg; Chapter 16 • Selected review articles (will be distributed) • Script (will be distributed)
Zielgruppe
2. Semester M.Sc. Biologie

↑

Modulname	Nummer
WM-17 Signalling in Tumour Cells – Functional Proteomic Studies	09LE03M-WM-17
Veranstaltung	
Latest Trends & Technologies in Signalling and Functional Proteomics	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-17_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	34,5 Stunden
Selbststudium	70,5 Stunden
Arbeitsaufwand	105 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Each groups of three students will select and work on one of the topics • Literature search • Presentation in a seminar • Supervision by a lecturer
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • search for relevant literature to a given topic • conceive central messages of scientific publications • present and discuss a specific scientific topic
Inhalte
Discussion of latest trends & technologies in signalling and functional proteomics. • Signaling in health and disease • Oncogenes and tumor suppressors • Targeting signaling pathway for therapeutic intervention • MS-based approaches to analyze posttranslational modifications • Proteomics and disease

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Literature search and presentation of a seminar • Active participation • Attendance 90% (one absent day maximal)
Literatur
selected by the students
Zielgruppe
2. Semester M.Sc. Biologie

↑

Modulname	Nummer
WM-18 Molecular Signaling Mechanisms in Plants	09LE03M-WM-18
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Thomas Kretsch	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	102 Stunden
Selbststudium	168 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-07
Empfohlene Voraussetzung
• SP1-01, SP1-02 or SP1-07

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Current Research Topics in the Analyses of Plant Signaling Pathways	Vorlesung	Pflicht	1	1	30 Stunden
Methods in Plant Biology & English Science Writing	Übung	Pflicht	6	5	180 Stunden
Current Topics in Light and Hormon Signaling	Seminar	Pflicht	2	1	60 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • describe and explain molecular mechanisms involved in light and hormone signal transduction of plants • describe and employ important techniques and methods for analysis of signal transduction cascades in Arabidopsis • are able to write and speak English in an improved manner • understand different styles and pitfalls of English scientific writing • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80 % physical presence during lectures, practical exercise and seminars • active participation in seminars and practical exercise • preparation and presentation of a scientific seminar • preparation of standard protocols of laboratory projects or writing of an english review about a current topic of signalling mechanisms in plants
Benotung
None
Literatur
Literature will be provided during the module.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Plant Sciences, Translational Biosciences, Genetics & Developmental Biology • M.Sc. Biology: elective module B in all Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-18 Molecular Signaling Mechanisms in Plants	09LE03M-WM-18
Veranstaltung	
Current Research Topics in the Analyses of Plant Signaling Pathways	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-18_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	12 Stunden
Selbststudium	18 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
plenary lectures; open discussion rounds, Power-Point-Presentations; Hand-outs of lectures as print-out or PDF-files on Illias server; up-to-date scientific reviews for each topic
Lernziele / Lernergebnisse
The students: • can describe the basic concepts of plant signal transduction mechanisms • are able to explain how signaling networks can be dissected by genetic and molecular approaches • can make use of microscopic tools for the functional dissection of signaling cascades • explain signaling pathways relevant for phytochrome, auxin and abscisic acid signaling in plants • are able to describe induction of pathogen responses in plants

Inhalte
Lectures present a broad introduction into current topics and scientific work at the department of Molecular Plant Physiology. Lectures mainly concentrate on molecular mechanism of light and hormone signaling in plants: • Molecular mechanisms of light signaling in plants • Molecular mechanisms of auxin signaling in plants • Molecular mechanisms of abscisic acid signaling in plants • Molecular mechanisms of pathogen resistance in plants
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% physical presence in all lectures
Literatur
Review articles will be provided during the lecture

↑

Modulname	Nummer
WM-18 Molecular Signaling Mechanisms in Plants	09LE03M-WM-18
Veranstaltung	
Methods in Plant Biology & English Science Writing	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-18_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	5
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Experimental option: Instructions for practical work by tutors. Feedback of written English protocol by a native speaker. English scientific writing option: For each of the topics selected, students prepare either written work or presentations as appropriate. Each topic is focused on plant science. The preparation of all written work is closely supervised with tutorial-style (small 'question-and-answer') groups interspersed with instructional seminars. Tuition is given predominantly in English.

Lernziele / Lernergebnisse
Experimental option: The students are able to: • operate in light, epifluorescence and confocal microscopes and generate scientific meaningful data by digital image analyses software • run gene expression analyses by quantitative realtime-PCR • analyze protein accumulation by immune blot techniques • explain practical steps involved in epistatic analyses of signaling mutants in Arabidopsis • design experiments using overexpressor lines • explain and run protein-protein interaction analyses in different systems • write an English protocol in an acceptable quality Experimental option: The students are able to: • write articles in scientific English • avoid common pitfalls in English writing • proofread scientific manuscripts • gain an appreciation of formal scientific writing styles • form, data-derived conclusions supported by well formulated and referenced arguments • improve readability and accuracy of written English • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Inhalte
Students chose to between two different options: First, a classical experimental option that mainly concentrates on projects in the laboratories of participating working groups and, second, an english scientific writing option. The experimental option includes: • methods in light, epifluorescence and confocal microscopy • gene expression analyses • analyses of protein accumulation by immune blot techniques • analyses of protein-protein interactions by pull-down, yeast two-hybrid and microscopical techniques • physiological and genetic analyses of signaling mutants and overexpressor lines • detailed feedback on the written protocol by a native English speaker The English scientific writing option includes: • the formal presentation of measurements gathered in the laboratory • preparation of a literature review • essay writing • presentation preparation and delivery an introduction to the different styles of writing, necessary for a successful research career
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% physical presence in excercises • active participation in practical exercise • preparation of standard protocols of laboratory projects or writing of an english review about a current topic of signalling mechanisms in plants
Literatur
Literature and scripts will be provided during excercises



Modulname	Nummer
WM-18 Molecular Signaling Mechanisms in Plants	09LE03M-WM-18
Veranstaltung	
Current Topics in Light and Hormon Signaling	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-18_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The preparation of all work is closely supervised with tutorial-style. Students prepare and present Power-Point presentations to a small audience.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • analyze original research articles written in English • search for literature on a given scientific topic • perform critical evaluation of published work • discuss scientific articles in English • compile and present scientific work in English
Inhalte
Each student selects a scientific topic with a tutor. Students have to search for relevant literature about their topic. Students have to compile and present the research topic in English.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• at least 80% physical presence in seminar • active participation in seminars • preparation and presentation of a scientific seminar
Literatur
Literature is selected by students upon supervision of tutors.

↑

Modulname	Nummer
WM-19 Molecular Developmental Biology of Plants	09LE03M-WM-19
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Thomas Laux	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	111,5 Stunden
Selbststudium	158,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-02 and/or OM-06 • SP1-02 or SP1-06

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Signaling pathways and chromatin regulation in meristems	Übung	Pflicht	8	7	255 Stunden
When plants talk: mechanisms of cell-cell communication	Seminar	Pflicht	0	0	15 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • design and perform experiments using molecular techniques (quantitative PCR, phosphorylation assays, chromatin precipitation, fluorescent confocal microscopy). • recognize stem cell and embryo patterning mutants and develop hypothesis of the affected mechanisms. • monitor signaling processes in meristems in space and time by 4-D live imaging. • develop and perform strategies to isolate novel genes using genetic mapping and deep sequencing. • characterize and interpret changes in chromatin structure and the consequences for cellular development • explain embryo and meristem development • explain the concept of different signaling pathways and of network building. • statistically evaluate experimental results and design experiments accordingly. • critically interpret research data. • discuss results and hypothesis with an audience • lay down their findings and conclusions • organize their results in a research publication • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Presence on at least 90% of the course days • Active participation in discussions • Presentation of results in a seminar • Recording work in a lab book
Benotung
None
Literatur
Literature will be provided at the beginning of the course.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Genetics & Developmental Biology, and Plant Sciences

↑

Modulname	Nummer
WM-19 Molecular Developmental Biology of Plants	09LE03M-WM-19
Veranstaltung	
Signaling pathways and chromatin regulation in meristems	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-19_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	8
Semesterwochenstunden	7
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	106,5 Stunden
Selbststudium	148,5 Stunden
Arbeitsaufwand	255 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The students work individually or in groups of two on a current research project in close contact with members of the laboratory.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • design and perform experiments using molecular techniques (quantitative PCR, phosphorylation assays, chromatin precipitation, fluorescent confocal microscopy). • recognize stem cell and embryo patterning mutants and develop hypothesis of the affected mechanisms. • monitor signaling processes in meristems in space and time by 4-D live imaging. • develop and perform strategies to isolate novel genes using genetic mapping and deep sequencing. • characterize and interpret changes in chromatin structure and the consequences for cellular development. • explain embryo and meristem development. • explain the concept of different signaling pathways and of network building • statistically evaluate experimental results and design experiments accordingly • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
• balance between stem cell renewal and differentiation • mobile signals: micro RNAs, transcription factors • Reconstruction of small RNA signaling pathways • meristem function • environmental regulation of meristem activity • signal interpretation • chromatin structure in cell fate regulation • embryonic formation of stem cells and meristems • logic of transcription factor networks • phosphorylation pathways • applied aspects in agronomics • Visualizing signaling processes by live imaging
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Presence on at least 90% of the course days • Active participation in discussions • Recording work in a lab book
Literatur
Will be provided at the beginning of the course.

↑

Modulname	Nummer
WM-19 Molecular Developmental Biology of Plants	09LE03M-WM-19
Veranstaltung	
When plants talk: mechanisms of cell-cell communication	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-19_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	0
Semesterwochenstunden	0
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	5 Stunden
Selbststudium	10 Stunden
Arbeitsaufwand	15 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The students will discuss their research with their supervisors, plan their presentation, compare their finding with current literature, put together a power point presentation.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • critically interpret research data • discuss results and hypothesis with an audience • lay down their findings and conclusions • organize their results in a research publication
Inhalte
• project plan • experimental design • report of results • development of hypothesis • discussion of subsequent steps • preparation of publication

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Oral presentation of research project.
Literatur
Will be provided at the beginning of the course.

↑

Modulname	Nummer
WM-21 The cell at high resolution	09LE03M-WM-21
Modulverantwortliche/r	
Dr. Winfried Römer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2.000000
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	118,5 Stunden
Selbststudium	151,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Cell biology at high temporal and spatial resolution	Vorlesung	Pflicht	3	3	90 Stunden
High resolution microscopy techniques	Übung	Pflicht	5	4	150 Stunden
Biological applications of high-resolution microscopy techniques	Seminar	Pflicht	1	0	30 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students acquire comprehensive knowledge and practical experience along various cellular processes and their analysis by high/super resolution microscopy. The students master to: • define the major endocytic mechanisms and pathways • choose the appropriate tools to stain cellular molecules and compartments • describe polarized cells and vesicular trafficking • define and select inhibitors against cellular molecules and processes • explain the principles of fluorescence microscopy and the anatomy of microscopes • explain confocal microscopy, total internal reflection microscopy, and compare the advantages and disadvantages of both • conduct an immunofluorescence experiment • acquire images with different microscopes • prepare membrane model systems • explain the principles of optogenetics and its applications in biology • illustrate the principles of super resolution fluorescence techniques • explain the principles of atomic force microscopy • define the principles of single molecule tracking • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Attendance at lectures, exercises and seminars (minimum 80%) • Active participation • Autonomous revision of lectures • Preparation and presentation of a seminar
Benotung
None
Literatur
No particular textbooks will be used. Lectures are mostly based on recent review articles.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Translational Biology and Plant Sciences • M.Sc. Biology: elective module B in all Majors • M.Sc. Biochemistry and Biophysics: Biology II (no requirements)

↑

Modulname	Nummer
WM-21 The cell at high resolution	09LE03M-WM-21
Veranstaltung	
Cell biology at high temporal and spatial resolution	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-21_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	3
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	90 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Lectures will be given by several motivated lecturers from different faculties. Mostly, Powerpoint-presentations will be used and hand-outs will be provided.
Lernziele / Lernergebnisse
The students acquire comprehensive knowledge along cellular processes and their analysis by high/super resolution microscopy. The students master to: • define the major endocytic mechanisms and pathways • select appropriate tools to stain cellular molecules and compartments • define inhibitors against cellular molecules and processes • explain the principles of fluorescence microscopy and the anatomy of microscopes • explain confocal microscopy, total internal reflection microscopy, and compare the advantages and disadvantages of both • define some types of synthetic membrane systems • explain the principles of optogenetics and its applications in biology • define polarized cells and vesicular trafficking • illustrate the principles of some super resolution fluorescence techniques • explain the principles of atomic force microscopy • define the principles of single molecule tracking

Inhalte
The lectures give a comprehensive overview of various cell biology topics and high/super resolution microscopy techniques covering the following areas: • Endocytosis • Vesicular trafficking • Cellular compartments • Polarized cells • Fluorescence microscopy (widefield microscopy, confocal microscopy, TIRF microscopy, FRET, FLIM, FRAP) • Super resolution fluorescence microscopy (STED, SIM, PALM, STORM) • Single molecule tracking • Atomic force microscopy • Optogenetics
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Attendance at lectures (minimum 80%) • Active participation • Autonomous revision of lectures
Literatur
No particular textbooks will be used. Lectures are mostly based on recent review articles.

↑

Modulname	Nummer
WM-21 The cell at high resolution	09LE03M-WM-21
Veranstaltung	
High resolution microscopy techniques	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-21_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	87 Stunden
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The students will be divided into small groups, mostly tandems, which do the experiment and the acquisitions together. The research topics and the work plans will be introduced by PowerPoint presentations or on the whiteboard.
Lernziele / Lernergebnisse
The students acquire practical experience along various cellular processes and their analysis by high resolution microscopy techniques. In particular, the students master to: • explain different sample preparation techniques • conduct an immunofluorescence experiment • acquire images with different microscopes and in real-time • identify cellular compartments • recognize subcellular structures in EM images • prepare and image synthetic lipid bilayers • perform micro-injection • operate an automated imaging cyler microscope • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
Comprehensive practical experience will be gained in different cell biology and microscopy techniques: • Transfection of mammalian cells and Xenopus oocytes • Endocytosis experiment with different cargos • Chemical fixation • Permeabilization • Labeling with antibodies • Embedding • Imaging of fixed and living cells by using different microscopy techniques • Formation of liposomes • Micro-injection • EM sample preparation by high-pressure freezing (HPF) • Prepare thin EM sections of plastic embedded samples and observe them in an electron microscope • analyze and interpret cellular structures in EM images • use an imaging cyler microscope do obtain serial immune fluorecence images for tissue profiling • analyze and interpret imaging cyler microscopy data for tissue profiling • do an cross-correlation analysis of serial immune fluorecence images to obtain lead protein for tissue profiling
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Attendance at exercises (minimum 80%) • Active participation
Literatur
No particular textbooks will be used. Links to excellent review articles on microscopy techniques will be provided.

↑

Modulname	Nummer
WM-21 The cell at high resolution	09LE03M-WM-21
Veranstaltung	
Biological applications of high-resolution microscopy techniques	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-21_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	0
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	10,5 Stunden
Selbststudium	19,5 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The students present their selected research topics on the basis of a PowerPoint presentation followed by a discussion.
Lernziele / Lernergebnisse
The presentations done by students will provide complementary information to the lectures and exercises on various biological processes and state-of-the-art microscopy techniques. The students master to: • identify high quality publications • summarize the most important findings • analyze critically the content and applied techniques • give a structured presentation • lead a discussion
Inhalte
The students choose and present recently published articles that highlight biological questions by using high/super resolution microscopy techniques. Various biological processes and microscopy techniques will be presented.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• Attendance at seminars (minimum 80%) • Active participation • Preparation and presentation of a seminar
Literatur
No particular textbooks will be used. Students will select recently published research articles for their presentations.

↑

Modulname	Nummer
WM-22 Tutorat Anfänger-Exkursionen	09LE03M-WM-22
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Thomas Ludemann	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
• OM-07 • SP1-07

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Tutorat Anfänger-Exkursionen	Übung	Pflicht	9	7	270 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • eine universitäre Lehrveranstaltung der Freilandökologie (Botanische Exkursion) selbstständig und eigenverantwortlich vorbereiten und leiten; • wesentliche floristische, vegetationsstrukturelle und standortökologische Charakteristika wichtiger regionaler Lebensräume vermitteln, darunter ca. 100 wichtige, kennzeichnende Pflanzenarten; • die Erstellung wissenschaftlicher Protokolle und Herbarien vermitteln und bewerten; können wesentliche Zusammenhänge von Standort (abiotisch, biotisch, anthropogen) und Vegetation/Lebensraumvielfalt an Beispielen aus dem Freiburger Raum und insb. standortökologische und floristisch-soziologische Grundzüge der horizontalen und vertikalen Vegetationsgliederung an regionalen Beispielen erläutern und vermitteln • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Leitung von sechs Anfänger-Exkursionen • Korrektur der Protokolle und Herbare
Benotung
keine
Literatur
• Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 6. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. 405 S. Stuttgart (Quelle & Meyer). • siehe auch Skript des GM-16
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A im Schwerpunkt Ökologie & Evolution • Lehramt Biologie: Fortgeschrittenenexkursionen im Modul "Biodiversität und Ökologie von Lebensräumen"

↑

Modulname	Nummer
WM-22 Tutorat Anfänger-Exkursionen	09LE03M-WM-22
Veranstaltung	
Tutorat Anfänger-Exkursionen	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-22_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden • können eine universitäre Lehrveranstaltung der Freilandökologie (Botanische Exkursion) selbstständig und eigenverantwortlich vorbereiten und leiten; • können wesentliche floristische, vegetationsstrukturelle und standortökologische Charakteristika wichtiger regionaler Lebensräume vermitteln, darunter ca. 100 wichtige, kennzeichnende Pflanzenarten; • können die Erstellung wissenschaftlicher Protokolle und Herbarien vermitteln und bewerten; können wesentliche Zusammenhänge von Standort (abiotisch, biotisch, anthropogen) und Vegetation/Lebensraumvielfalt an Beispielen aus dem Freiburger Raum und insb. standortökologische und floristisch-soziologische Grundzüge der horizontalen und vertikalen Vegetationsgliederung an regionalen Beispielen erläutern und vermitteln
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Leitung von sechs Anfänger-Exkursionen • Korrektur der Protokolle und Herbare

Literatur
• Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 6. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. 405 S. Stuttgart (Quelle & Meyer). • siehe auch Skript des GM-16
Zwingende Voraussetzung
GM-16 (B.Sc. Biologie)

↑

Modulname	Nummer
WM-24 Zellbiologie I	09LE03M-WM-24
Modulverantwortliche/r	
Dr. Andreas Weise	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Zellbiologie I	Übung	Pflicht	9	7	270 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • sich nach Anleitung selbständig in einem zellbiologischen Labor zurechtfinden und beherrschen grundlegende Arbeitsabläufe in einem zellbiologisch/molekularbiologisch orientierten Labor. • nach Anleitung selbständig nach ausgewählten Arbeitsprotokollen zellbiologisch bzw. molekularbiologisch zu arbeiten. • alle wichtigen Informationen zu den Abläufen und Ergebnissen der Versuche zu dokumentieren und zu deuten und an der Planung weiterführender Experimente mitzuwirken. • ein vertieftes Verständnis der angewandten Methoden demonstrieren. • die Fähigkeit exemplarisch Versuchsergebnisse kritisch zu beurteilen anwenden. • die Bedeutung und Notwendigkeit von Kontrollen bei zellbiologischen Versuchen beurteilen und entsprechend bei der Planung von Versuchsansätzen mitwirken. • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• 2,5-wöchige aktive praktische Projektarbeit in einem zellbiologisch orientierten Projekt • Protokollierung der Arbeiten und Ergebnisse in einem Laborbuch/-heft
Benotung
keine
Literatur
Richtet sich individuell nach bearbeitetem Projekt. I.d.R. Review Artikel und Originalpublikationen zu dem bearbeiteten Projekt
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A in den Schwerpunkten Angewandte Biowissenschaften, Genetik & Entwicklungsbiologie, Pflanzenwissenschaften, • M.Sc. Biologie: Wahlmodul B in allen Schwerpunkten

↑

Modulname	Nummer
WM-24 Zellbiologie I	09LE03M-WM-24
Veranstaltung	
Zellbiologie I	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-24_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Betreute Einzelarbeit oder Zweiergruppenarbeit bei der praktischen Durchführung von Versuchen • Demonstrationen • Diskussionen
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden • können sich nach Anleitung selbständig in einem zellbiologischen Labor zurechtfinden und beherrschen grundlegende Arbeitsabläufe in einem zellbiologisch/molekularbiologisch orientierten Labor. • sind in der Lage nach Anleitung selbständig nach ausgewählten Arbeitsprotokollen zellbiologisch bzw. molekularbiologisch zu arbeiten (siehe Inhalte). • sind in der Lage alle wichtigen Informationen zu den Abläufen und Ergebnissen der Versuche zu dokumentieren und zu deuten und an der Planung weiterführender Experimente mitzuwirken. • können ein vertieftes Verständnis der angewandten Methoden demonstrieren. • erlangen die Fähigkeit exemplarisch Versuchsergebnisse kritisch zu beurteilen. Die Studierenden können die Bedeutung und Notwendigkeit von Kontrollen bei zellbiologischen Versuchen beurteilen und entsprechend bei der Planung von Versuchsansätzen mitwirken.

Inhalte
AG Neuhaus: In diesem Kurs sammeln die Studierenden praktische Erfahrungen in Standardmethoden der Molekular- und Zellbiologie, sowie in verschiedenen Mikroskopietechniken. Dabei bearbeiten die Studierenden Teilaspekte laufender Projekte (z.B. STO/BBX24, SUTs, MADS Box Gene, GSK-3/SHAGGY, o.a.). Die Inhalte im Einzelnen richten sich dementsprechend nach den aktuellen Projekten und umfassen z.B.: • Standardtechniken in der Molekularbiologie wie Klonierungen, Expressionsanalysen von Genen auf RNA und Proteinebene • Hefe-Hybrid Systeme • Transiente und stabile Transformationen von Pflanzen • Phenotypische und genotypische Analyse von transgenen Pflanzen • Fluoreszenzmikroskopie, Immunolokalisierung, Elektronenmikroskopie AG Beyer: Teilaspekte laufender Arbeiten werden bearbeitet, z.B. Regulation im pflanzlichen Prenyllipid-Stoffwechsel, pathway engineering, Enzymologie membrangebundener Reaktionen, next generation of Golden Rice, Programmierter Zelltod im Reis-Endosperm. Dies beinhaltet u.a. • Molekularbiologische Techniken • Pflanzentransformation und phänotypische Analyse • Evaluierung durch hochauflösende LC-MS Techniken und durch GC-MS und HPLC • Aufklärung von katabolischen Wegen • Aufklärung von enzymatischen Mechanismen an Membran-Grenzflächen • Konstruktion artifizieller Metabolone
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• 2,5-wöchige aktive Projektarbeit in einem zellbiologisch orientierten Projekt • Protokollierung der Arbeiten und Ergebnisse in einem Laborbuch/-heft
Literatur
Richtet sich individuell nach bearbeitetem Projekt. I.d.R. Review Artikel und Originalpublikationen zu aktuellen Projekten

↑

Modulname	Nummer
WM-26 Pflanzenökologie und Ökosystemfunktionen	09LE03M-WM-26
Modulverantwortliche/r	
Dr. Laura Rose	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
• OM-07 • SP1-07 • EDS

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Geländeübung zu Pflanzenökologie und Ökosystemfunktionen	Übung	Pflicht	9	7	

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden: • erlernen wichtige moderne Methoden zur Untersuchung und Erfassung verschiedener abiotischer Standortfaktoren wie Mikroklima, morphologische und chemische Bodeneigenschaften; • können moderne ökophysiologische Messmethoden im Freiland anwenden (IRGA-Fotosynthesemessung, Porometrie, Wasserpotential, Thermographie, Chlorophyllbestimmung, Blattflächenindex, Feldspektroskopie, etc.) und die Messergebnisse vor dem Hintergrund theoretischer Konzepte der Autökologie von Pflanzen interpretieren; • können Messungen zur Bestimmung von Nährstoffkonzentrationen in Pflanzen und Bodenproben (Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Kationen, u.a.) an modernen Laborgeräten (CN-Analysator, AAS, Multiplate-Reader, Mikrowellenaufschluss) durchführen; • können zentrale terrestrische Ökosystemprozesse im Gelände quantifizieren (Produktivität, Gaswechsel, Bodenrespiration, Wasserhaushalt, Nährstoffkreisläufe, u.a.) und die Messergebnisse vor dem Hintergrund theoretischer Konzepte der Ökosystemökologie interpretieren; • beherrschen Verfahren zur elektronischen Datenauswertung und statistischer Analyse mit anschließender wissenschaftlicher Interpretation. • können gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme an allen Gelände- und Labortagen • Schriftliche Ausarbeitung von Protokollen
Benotung
Keine
Literatur
• Schulze et al. 2005, Plant Ecology, Chapters 2 and 3, Springer, Heidelberg. • Chapin III F.S., et al. 2011, Principles of terrestrial ecosystem ecology. Springer, New York. • Larcher W. (1995). Physiological plant ecology. Springer-Verlag, Berlin. Lambers H., Chapin III F.S. & Pons T.L. (1998). • Plant Physiological Ecology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A im Schwerpunkt Ökologie & Evolutionsbiologie • M.Sc. Biologie: Wahlmodul B in allen Schwerpunkten • Lehramt Biologie: Fortgeschrittenenexkursionen im Modul "Biodiversität und Ökologie von Lebensräumen"

↑

Modulname	Nummer
WM-26 Pflanzenökologie und Ökosystemfunktionen	09LE03M-WM-26
Veranstaltung	
Geländeübung zu Pflanzenökologie und Ökosystemfunktionen	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-26_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden • erlernen wichtige moderne Methoden zur Untersuchung und Erfassung verschiedener abiotischer Standortsfaktoren wie Mikroklima, morphologische und chemische Bodeneigenschaften; • können moderne ökophysiologische Messmethoden im Freiland anwenden (IRGA-Fotosynthesemesung, Porometrie, Wasserpotential, Thermographie, Chlorophyllbestimmung, Blattflächenindex, Feldspektroskopie, etc.) und die Messergebnisse vor dem Hintergrund theoretischer Konzepte der Autökologie von Pflanzen interpretieren; • können Messungen zur Bestimmung von Nährstoffkonzentrationen in Pflanzen und Bodenproben (Kohlenstoff, Stickstoff, Phosphor, Kationen, u.a.) an modernen Laborgeräten (CN-Analysator, AAS, Multiplate-Reader, Mikrowellenaufschluss) durchführen; • können zentrale terrestrische Ökosystemprozesse im Gelände quantifizieren (Produktivität, Gaswechsel, Bodenrespiration, Wasserhaushalt, Nährstoffkreisläufe, u.a.) und die Messergebnisse vor dem Hintergrund theoretischer Konzepte der Ökosystemökologie interpretieren; beherrschen Verfahren zur elektronischen Datenauswertung und statistischer Analyse mit anschließender wissenschaftlicher Interpretation.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme an allen Gelände- und Labortagen - Schriftliche Ausarbeitung von Protokollen
Literatur
• Schulze et al. 2005, Plant Ecology, Chapters 2 and 3, Springer, Heidelberg. • Chapin III F.S., et al. 2011, Principles of terrestrial ecosystem ecology. Springer, New York.

- Larcher W. (1995). Physiological plant ecology. Springer-Verlag, Berlin. Lambers H., Chapin III F.S. & Pons T.L. (1998). Plant Physiological Ecology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

↑

Modulname	Nummer
WM-28 RNA Biology	09LE03M-WM-28
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Wolfgang Heß	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
OM-02 or OM-04 or OM-06

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
RNA Biology	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Tools to study the molecular biology of RNA	Übung	Pflicht	5	4	150 Stunden
RNA functions in biological systems	Seminar	Pflicht	2	1	60 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The aim of this module is a molecular#level understanding and knowledge of experimental approaches to study the involvement and functions of RNA in genetic and biochemical processes. The module not only presents well established knowledge and training experiments but invites the students into cutting edge research, designed to generate new and valuable findings in the field of RNA based gene regulation. The students are able to • describe principles of RNA-based regulation (ribo-regulation). • conduct state-of-the-art experiments for studying research problems of molecular genetics and developmental biology. • document and discuss results from own scientific experiments. search scientific literature in databases and to present and discuss current research topics of RNA biology. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Active participation in lectures, seminars and practical courses • Preparation and presentation of a specific seminar topic • Protocols on the practical part
Benotung
None
Literatur
• Watson: Molecular Biology of the Gene • Lewin: Genes • Specific scripts for the experimental work • Seminar: original publications are provided
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Genetics & Developmental Biology, Biochemistry & Microbiology and Plant sciences • M.Sc. Biology: elective module B in all Majors • M.Sc. Biochemistry and Biophysics, Biology II (no requirements)

↑

Modulname	Nummer
WM-28 RNA Biology	09LE03M-WM-28
Veranstaltung	
RNA Biology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-28_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden

Lehrmethoden
Lectures interspersed with short discussions and question-answer rounds
Media: blackboard, PowerPoint presentations, video clips, working sheets. Script materials will be made available via the Illias system.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • describe fundamental principles of the RNA-based regulation of gene expression • describe and characterize important RNA-based processes such as processes/phenomena such as introns and alternative splicing • can name different types of naturally occurring ribozymes and how to evolve designer ribozymes in vitro • characterize important components of the prokaryotic immune system and to elucidate ways to employ it for gene-regulatory processes analyze different types of RNA editing, riboswitches and RNA interference mechanisms

Inhalte
The lecture series covers general concepts of RNA biology including post-transcriptional control mechanisms of gene expression in pro# and eukaryotes including: • Introns, spliceosomes and alternative splicing • Non-spliceosomal introns and promiscuous introns • Principles of transcriptome analysis using microarrays and next-generation sequencing technologies • Catalytic RNA • Riboswitches • RNA Editing • crRNAs as the basis of CRISPRs, the prokaryotic immune system • Non-coding RNAs in Pro- and Eukaryotes • How to make predictions about the targets and functional scope of an sRNA regulon? • RNA interference and micro-RNAs
Zu erbringende Prüfungsleistung
none
Zu erbringende Studienleistung
Attendance in all lectures and active participation.
Literatur
• Watson, "Molekularbiologie" • B. Lewin "Genes X" • Further Literature will be provided during the course.

↑

Modulname	Nummer
WM-28 RNA Biology	09LE03M-WM-28
Veranstaltung	
Tools to study the molecular biology of RNA	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-28_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Arbeitsaufwand	150 Stunden

Lehrmethoden
Instructions for practical work by faculty. Students perform experiments independently or in teams of two or small groups with support by teaching staff. Course materials and protocols will be distributed at the beginning of the class and placed on Illias.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • avoid common pitfalls in the isolation and purification of total RNA from bacterial or plant samples • identify important types of RNA molecules via gel electrophoretic techniques • prepare RNA gel blots via the Northern technique and recognize specific transcripts by hybridization labelled probe molecules • suggest suitable molecular-genetic experiments to address specific scientific questions in RNA Biology • select, master and apply important techniques such as the BLItz label-free kinetic assays, spectrophotometry, Qubit, Fragment Analyzer

Inhalte
The exercises will enable the participants to design and perform complex experiments, to understand the principles of transcriptome analysis, with a focus on molecular genetic methods to analyze RNA and how to approach the analysis of RNA-based signaling mechanisms. The course not only includes well established training experiments but also cutting edge research, designed to generate new and valuable findings in the field of RNA based gene regulation. The focus is on RNA samples of bacterial origin. The participants will learn a wide array of up#to#date technologies including: • Isolation and manipulation of cellular RNA for molecular analysis • Classic and up-to-date approaches for the quantification and quality control of RNA samples (Spectrophotometry, Northern blot, Qbit, Fragment analyzer) • Analysis of specific RNAs of interest (Northern blot, qPCR, Transcriptomics) • Approaches to study RNA:RNA interactions using heterologous reporter system and the BLItz label-free kinetic assays • Functional characterization of regulatory RNAs • Application of CopraRNA for the prediction of sRNA targets • Design of point mutations for reporter assay • What are the physiological consequences of the manipulation of RNA based regulation?
Zu erbringende Prüfungsleistung
none
Zu erbringende Studienleistung
• active participation in the practical classes • independent follow-up learning of the topics of classes • preparation of an accepted scientific standard protocol of the laboratory projects
Literatur
Written description of the experiments and methods (will be distributed at the beginning of the class and placed on Illias)

↑

Modulname	Nummer
WM-28 RNA Biology	09LE03M-WM-28
Veranstaltung	
RNA functions in biological systems	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-28_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden

Lehrmethoden
The independently prepared seminar presentation will be discussed before and after the seminar with the supervising faculty member. Advice for improving the presentations concerning structure of the presentation, format and optical appearance of the slides, use of scientific terms and language, rhetorical skills and body language. Students will be guided to contribute actively to the critical discussion of the publication in the plenum. Through questions of the faculty the knowledge of the students concerning the methods used in the presented study will be evaluated. Missing aspects will be added and unclear aspects explained by the supervising faculty member.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • recognize the important findings in a research publication and present them in a meaningful way • search for additional information on a scientific topic in scientific databases in the internet or in libraries • critically evaluate the techniques, analysis methods and conclusions of a research publication • relate the findings of a primary research publication to the scientific context in the closer field of research • prepare and present a well-structured scientific presentation in English • know the most important experimental techniques in RNA Biology
Inhalte
Each student presents a primary research scientific publication from the field of RNA Biology. The research paper will be discussed in the plenum by all participants of the seminar.

Zu erbringende Prüfungsleistung
none
Zu erbringende Studienleistung
• physical presence and active participation in the seminar classes • preparation and presentation of a scientific seminar reporting a primary research publication from the field of RNA Biology
Literatur
Selected original research publications are provided

↑

Name des Kontos	Nummer des Kontos
Wahlmodule (WM) - 2. Zeitfenster - PO 2013	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
ECTS	9
Benotung	
Empfohlenes FS	2

Kommentar	
Die Studierenden müssen zwei Wahlmodule belegen: ein Wahlmodul A und ein Wahlmodul B. Das Wahlmodul A muss aus dem gewählten Schwerpunkt sein, das Wahlmodul B kann aus dem gewählten Schwerpunkt, kann aber auch aus einem anderen Schwerpunkt stammen. Darüber hinaus können nach Absprache mit dem Studienbüro individuell vereinbarte unvergütete Laborpraktika im Umfang von mindestens 4 Wochen Vollzeit in Forschungslabors der Fakultät für Biologie, anderen biologischen Forschungseinrichtungen (z.B. MPI, Uniklinik), Industriepraktika mit biologischem Inhalt oder Praktika und Lehrveranstaltungen aus Auslandsaufenthalten als Wahlmodul B anerkannt werden. Die Wahlmodule, die von der Fakultät für Biologie angeboten werden, finden entweder im 1. Zeitraum oder im 2. Zeitraum statt. Die Wahlmodule im 2. Zeitraum finden immer in der fünften bis achten Woche nach der Pfingstpause statt:	
Modul	Modulverantwortliche/r
Bioinformatics (WM-01)	Maier, Wolfgang, Dr.
Measurement and Model (WM-10)	Rotter, Stefan, Prof. Dr.
Molecular Mechanisms of Animal Development (WM-12)	Neubüser, Annette, Prof. Dr.
Neurobiology in genetic model organisms (WM-13)	Reiff, Dierk, Prof. Dr.
Exkursionswochen Geobotanik (WM-14)	Scherer-Lorenzen, Michael, Prof. Dr.
Pflanzenbiotechnologie und funktionelle Genomanalysen (WM-15)	Decker, Eva, PD Dr.
Diversity and ecology of microorganism (WM-16)	Schrallhammer, Martina, Prof. Dr.
Terrestrisch-ökologisches Freilandpraktikum Neusiedler-See (WM-20)	Müller, Josef, Prof. Dr.
Tutorat Anfänger-Exkursionen (WM-22)	Ludemann, Thomas, Prof. Dr.
Virology (WM-23)	Stäheli, Peter, Prof. Dr.
Zellbiologie II (WM-25)	Beyer, Peter, Prof. Dr.
Synthetic immunobiology (WM-27)	Eizinger, Andreas, Prof. Dr.

↑

Modulname	Nummer
WM-01 Bioinformatics	09LE03M-WM-01
Modulverantwortliche/r	
Dr. Wolfgang Maier	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	8
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	150 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Computational Molecular and Cellular Analysis	Vorlesung	Pflicht	3	3	90 Stunden
Applied Bioinformatics and Computer Based Cell Analysis	Übung	Pflicht	6	5	180 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students: • are able to explain the mode of operation of basic algorithms in bioinformatics, such as Blast and Smith-Waterman. • are able to perform and analyze pairwise and multiple sequence alignments using common programs. • can perform database searches and interpret them statistically • have the ability to derive phylogenies using various methods and to interpret such data • can evaluate gene expression data and interpret the results • can extract geometrical models for subcellular structures from microscopy data and can visualize the models using computer graphics • can learn the variance of subcellular structures from microscopy images and learn models of different phenotypes • can automatically quantify the difference between protein patterns • can plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regular attendance, at least 80%, of lectures and practical exercises • Active participation • Self-study of the lecture and course contents • Completion of online tests for self-evaluation
Benotung
none
Gewichtung der Prüfungsleistung
Die Endnote des Studiengangs errechnet sich aus dem nach ECTS-Punkten einfach gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Modulnoten.
Literatur
• Mount: Bioinformatics • Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning • Pawley: Handbook of Biological Confocal Microscopy • Handouts and original papers will be distributed by the course instructor
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: Elective Module A in the Majors Translational Biology, Genetics & Developmental Biology, Neuroscience and Plant sciences • M.Sc. Biology: Elective Module B in all Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-01 Bioinformatics	09LE03M-WM-01
Veranstaltung	
Computational Molecular and Cellular Analysis	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-01_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	3
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	45 Stunden
Arbeitsaufwand	90 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Lecture with PowerPoint-Presentations.
Lernziele / Lernergebnisse
The students: • are able to understand and explain basic algorithms and methods in bioinformatics • can assess difficulties/short-comings of individual approaches • obtain the theoretical background knowledge to understand the methods used in the practical course and the results of these methods.

Inhalte
The lecture is intended to provide the theoretical knowledge about basic algorithms and methods in bioinformatics. Among them are: • DNA sequencing and primary data analysis • Pairwise and multiple sequence alignment • Database searching and its statistics • Phylogeny • Expression analysis • Formation and representation of cellular images in the computer • 2D/3D representation of subcellular structures • Quantification and differentiation of protein patterns with the computer • Machine-learning algorithms for biological applications
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regular attendance of at least 80% • Active participation • Self-study of the lecture contents with the help of the slides
Literatur
• Mount: Bioinformatics • Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning • Pawley: Handbook of Biological Confocal Microscopy

↑

Modulname	Nummer
WM-01 Bioinformatics	09LE03M-WM-01
Veranstaltung	
Applied Bioinformatics and Computer Based Cell Analysis	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-01_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	5
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The students will individually apply the methods and concepts introduced in the lecture to analyze real-world datasets. Each student will work on a PC and the lecturer will demonstrate the course of action using a projector. The results will be discussed among the students and the lecturer. With the help of the lecturer, potential problems will be solved individually or within the group.
Lernziele / Lernergebnisse
The students: • are able to use basic algorithms and methods in bioinformatics and interpret their results. • can assess problems/difficulties of individual methods. • obtain basic abilities in handling and analysing biological data. • can plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively. • obtain a first impression of the power and versatility of beginner-friendly scripting languages (R, Matlab) and analysis frameworks (Galaxy).

Inhalte
The practical course mediates practical abilities for the following topics: • Use of R, Matlab and the bioinformatics analysis platform Galaxy • DNA sequencing and primary data analysis • Pairwise and multiple sequence alignment • Database searching and its statistics • Phylogeny • Expression analysis • Feature extraction from cellular images • Differentiation of protein patterns using machine-learning algorithms • Generate realistic cell geometries using CellOrganizer
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regular attendance of at least 80% • Active participation • Self-study of the course contents • Completion of online tests for self-evaluation
Literatur
• Mount, Bioinformatics • Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning • Pawley, Handbook of Biological Confocal Microscopy • Handouts and original papers will be distributed by the course instructor

↑

Modulname	Nummer
WM-10 Measurement and Model	09LE03M-WM-10
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Stefan Rotter	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	8
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	150 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-05 and/or OM-01 • SP1-05 or SP-01

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Measurement & Model	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
M & M – exercising and exploring	Übung	Pflicht	7	6	210 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • link elementary probabilistic concepts with biological phenomena, based on a combination of mathematical theory (lecture) and practical experience (exercises) • describe important examples of stochastic behavior in biological systems and elucidate their physical underpinnings • explain the following elementary concepts from probability theory: probability, distribution, random variable, sampling, Laplace experiment, pseudo-random number, mathematical expectation, variance, covariance, independence • derive simple properties of, and relations between probabilistic quantities, for example by exploiting the linearity of the expectation operator • describe phenomena associated with stochastic processes (random walk, Markov process, point process) using non-mathematical language • illustrate the significance of the aforementioned concepts for neuroscience, based on examples from probabilistic modeling and statistical data analysis • perform a step-by-step analysis and classification of neuronal spike trains • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• regular attendance (at least 80%) and active participation in the lectures; • regular attendance (at least 80%) and active participation in the exercises; • individual exercises are passed, if at least 50% of the assignments are correct; • at least 10 out of 12 exercises with assignments must be passed.
Benotung
None
Literatur
A bibliography and web-links to complementary reading for each course day will be distributed on the first day of the course.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Neuroscience and Translational Biology • M.Sc. Biology: elective module B in all Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-10 Measurement and Model	09LE03M-WM-10
Veranstaltung	
Measurement & Model	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-10_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Interactive lecture using PDF-slides (provided for download) and blackboard.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • describe important examples of stochastic behavior in biological systems and elucidate their physical underpinnings • explain the following elementary concepts from probability theory: probability, distribution, random variable, sampling, Laplace experiment, pseudo-random number, mathematical expectation, variance, covariance, independence • derive simple properties of, and relations between probabilistic quantities, for example by exploiting the linearity of the expectation operator

Inhalte
The lecture series covers the elements of probability theory, stochastic processes and statistics, progressing in complexity. No prior knowledge in mathematics beyond the standard high-school level is assumed. Illustrating examples from and applications to neuroscience and other fields of biology are given throughout. The topics covered are: • Random phenomena in physiology and anatomy of the brain • Discrete models and combinatorics • Random variables and distributions • Moments and correlation • Principal component analysis • Conditional probabilities and Bayes' theorem • Data and models, signal+noise • Linear and nonlinear regression • Classification and cluster analysis • Code and information • Stochastic processes in space and time • Markov processes • The Poisson process • Renewal processes • Neuronal point processes
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
• regular attendance (at least 80%) • active participation in the lectures;
Literatur
A bibliography and web-links to complementary reading for each course day will be distributed on the first day of the course.
Zielgruppe
• M.Sc. Biology • M.Sc. Bioinformatics & Systems Biology • Diplom Biology

↑

Modulname	Nummer
WM-10 Measurement and Model	09LE03M-WM-10
Veranstaltung	
M &M – exercising and exploring	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-10_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	7
Semesterwochenstunden	6
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The practical exercises are all based on Mathematica® notebooks (cf. box at bottom of the page for more information). They represent self-contained and interactive documents, which comprise text-based background information, short executable programs implementing numerical simulations and simple data analysis, graphics output reflecting the outcome of simulations, and text boxes containing problems and assignments, as well as the answers of the students. The notebooks, therefore, represent a complete protocol of each course day. Reporting and communication with the tutors is based on these notebook files. No prior programming knowledge is required, as all the necessary code is provided as part of the notebooks and associated scripts. The problems and assignments do not require any deep programming, only simple parameter changes and visual inspection of the graphs generated.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to: • describe phenomena associated with stochastic processes (random walk, Markov process, point process) using non-mathematical language; • illustrate the significance of the aforementioned concepts for neuroscience, based on examples from probabilistic modeling and statistical data analysis; • perform a step-by-step analysis and classification of neuronal spike trains. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
The practical exercises are supposed to complement the material presented in the lecture series. Based on concrete numerical examples, often inspired by problems arising in neuroscience, hands-on experience with stochastic phenomena and statistical data analysis is provided. The topics covered are: • Pseudo-random numbers and stochastic simulation • Probabilities and the law of large numbers • Combinatorics and Laplace experiments • Discrete and continuous probability distributions • Moments and quantiles • Principal component analysis • Additive noise, filtering and smoothing • Regression and parameter fitting • Cluster analysis • Information theory • Random walk models • Stochastic point processes • Point process statistics and spike train analysis
Zu erbringende Studienleistung
• regular attendance (at least 80%) and active participation in the exercises; • individual exercises are passed, if at least 50% of the assignments are correct; at least 10 out of 12 exercises with assignments must be passed
Literatur
A bibliography and web-links to complementary reading for each course day will be distributed on the first day of the course.
Zielgruppe
• M.Sc. Biology • M.Sc. Bioinformatics & Systems Biology • Diplom Biology
Bemerkung / Empfehlung
The exercises are based on Mathematica®, a commercial software package, see http://www.wolfram.com/mathematica for more information. As there is a campus license, all regular students of the university can install this software on their private computers. For detailed instructions how to obtain the software, see https://www.rz.uni-freiburg.de/services/beschaffung/software/mathematica.

↑

Modulname	Nummer
WM-12 Molecular Mechanisms of Animal Development	09LE03M-WM-12
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Annette Neubüser	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	10
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	150 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-02 • SP1-02

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Current research topics and approaches in Developmental Biology	Vorlesung	Pflicht	0	1	15 Stunden
Research Projects in Developmental Biology	Übung	Pflicht	8	9	255 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Students can: • describe the development of a vertebrate embryo after gastrulation on a cellular level and can explain fundamental molecular control mechanisms involved (e.g. reciprocal signaling processes, transcriptional regulation) • describe the development of <i>Drosophila melanogaster</i> on a cellular level and can explain fundamental molecular control mechanisms of <i>Drosophila</i> development • define the essential findings from a primary research publication in developmental biology, and explain, interpret and discuss them together with the experimental logic in a scientific presentation • describe and employ important techniques and methods for analysis of the development of model organisms • can protocol their experiments according to the standards of good scientific practice, and evaluate their results critically • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• active participation in lectures and practicals • independent follow-up learning of the topics of lectures and practicals. • preparation of scientific standard protocols of laboratory projects • preparation and presentation of a scientific seminar
Benotung
None
Literatur
• S.F.Gilbert: Developmental Biology 9th ed. (or 10th ed) • Scientific articles addressing selected topics (will be deposited on Illias) • Course material for the practical exercise (will be distributed and put on Illias)
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the major Genetics & Developmental Biology

↑

Modulname	Nummer
WM-12 Molecular Mechanisms of Animal Development	09LE03M-WM-12
Veranstaltung	
Current research topics and approaches in Developmental Biology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-12_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	0
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	0 Stunden
Arbeitsaufwand	15 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Interactive lectures using PowerPoint or Keynote presentations, development of schemes using chalk / board. About 50% of the time is reserved for discussion of concepts, methods, future perspectives and challenges of the research and open questions with the audience. • Handouts of lecture slides as b& prints and as color PDFs on Illias server. • Up-to-date scientific reviews for each topic provided on Illias server
Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to • Point out areas of current research in Developmental Biology • Explain the experimental strategies that are used to address scientific question in Developmental biology • Explain advantages and limitations of key experimental techniques • identify open questions in research projects that should be addressed in the future • identify weak points in the design of scientific projects and the interpretation of results • participate in a scientific discussions on Developmental Biology research in English

Inhalte
In this short lecture series the members of the Developmental Biology teaching faculty will introduce the research areas that are addressed in their laboratories. They will describe the relevant background of the projects, point out open questions, and will explain the most important experimental strategies and approaches used. Each lecture is accompanied by a discussion session.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• active participation in the discussion
Literatur
• S.F.Gilbert: Developmental Biology 10th ed • lecture materials will be made available on Illias

↑

Modulname	Nummer
WM-12 Molecular Mechanisms of Animal Development	09LE03M-WM-12
Veranstaltung	
Research Projects in Developmental Biology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-12_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	8
Semesterwochenstunden	9
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	135 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Arbeitsaufwand	255 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Problem based learning. With support of their supervisors the students will learn how to address a given research question in Developmental Biology, and will get training in the methods required and will then perform experiments independently or in small teams with support of the supervisor in the participating labs. Literature and descriptions of laboratory methods for each project will be distributed at the beginning of the module and placed on Illias. For the research proposal the students will receive general instruction how to write a scientific research proposal, and examples will be discussed with all participants. The students will then develop an outline for their proposal and discuss this outline with the supervising faculty member individually and will receive advice how to improve it. The students will then write their proposal and will receive feed-back during the writing process if required. The completed proposal will be discussed with the supervisor and improvements will be suggested, until the proposal is of sufficient quality to be submitted for a fellowship application with reasonable chances of success.

Lernziele / Lernergebnisse
The students are able to • suggest suitable experiments to address a research question in Developmental Biology and to design the required controls • apply standard laboratory protocols to perform experiments addressing specific scientific questions. • handle laboratory equipment, microscopes and chemicals in a Developmental Biology research lab safely. • perform several experiments in parallel and to plan and organize the laboratory work accordingly • identify mistakes and solve simple problems if experiments fail (they develop “trouble shooting” skills) • critically evaluate and interpret their results and to summarize and present them. • protocol their results according to “the standards of good scientific practice” and evaluate, also statistically, data for significance • write a publication quality research proposal in English • summarize the state of the art in a given research area and to formulate open questions that should be addressed • design an experimental plan and develop a work schedule for a research project • logically structure and formulate a written experimental plan in English • search for additional information on a scientific topic in scientific databases in libraries • understand and critically evaluate the techniques, analysis methods and conclusions of research publications • cite scientific literature correctly
Inhalte
For this practical exercise the students will be distributed individually or in teams of 2-3 to the research labs of the faculty participating in this module to work on small research projects addressing different aspects of animal development. During the four weeks of these lab projects the students will receive individual training and get hands on experience in up to date methods to study animal development, the logic of experimental design and planning experiments, selecting the right control experiments, evaluating and interpreting results. The results will be summarized in a written protocol according to “the standards of good scientific practice” and will be presented to the other students in a powerpoint presentation at the end of the module. Each students/team of students will develop a written research proposal on the research project that they addressed in the practical exercise of this module which includes a research plan for the continuation of the project for a time frame of one year.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
All members of the teams of students are expected to equally contribute to • Performing the necessary experiments • preparing and presenting the results in a powerpoint presentation • preparing a scientific standard protocol of the laboratory project • preparation of a written scientific project proposal in English that is of sufficient quality to be submitted for a fellowship application
Literatur
• S.F.Gilbert: Developmental Biology 10th ed. • Selected scientific articles (will be placed on Illias) • Written description of methods (will be distributed at the beginning of the class and placed on Illias)

↑

Modulname	Nummer
WM-13 Neurobiology in genetic model organisms	09LE03M-WM-13
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Dierk Reiff	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
OM-05
Empfohlene Voraussetzung
VM-14 and PM-14 (B.Sc. Biology)

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Olfaction, vision and functional dissection of sensory guided behavior in worms and flies	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Functional and behavioral studies in worms and flies	Übung	Pflicht	6	5	180 Stunden
Neural circuits and behavior	Seminar	Pflicht	1	0	30 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students are: • able to explain the primary (molecular and physiological) mechanisms by which chemo- and photoreceptors transduce stimuli into cellular activity in vertebrate and invertebrate species. • capable of describing the basic encoding of olfactory and visual information by the brain in vertebrates, flies and worms. • able to connect neuronal anatomy and structure with functional principles of neuronal communication and modulation. • able to explain how basic gene function required for neuronal communication and network function can be dissected by using genetics and mutant analysis in multicellular model systems. • able to describe the basic properties and operation principles of recent genetic tools for the functional dissection of neural circuitries by heat or light: ChR, Halo, ArCh, shibire and trpA1 (and few other tools). • able to explain the neural basis of selected sensory guided behaviors: olfactory guided navigation in worms and visually guided turning responses in flies. • capable of designing neurogenetic experiments that aim for establishing causal links between genetically identified neurons, neuronal activity and the execution of particular behaviors. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Attendance in all lectures, courses and seminars • Students are obligated to present (ppt) their experiments and results. • Each student will present (ppt) a recent research article in English (seminar). • Diligent record keeping (lab-book). • Writing of a report (protocol), assessed by course instructor.
Benotung
None
Literatur
• Principles of Neural Science (4th ed. Kandel, Schwartz, Jessel), Ch. 1-3 (Brain, Nerve Cells, Genes & Behavior), Ch. 26-29 (Vision), Ch. 32 (Smell & Taste). • Wormbook at http://www.wormbook.org; Neurobiology and Behaviour • http://www.wormbook.org/toc_neurobiobehavior.html; chapter: Synaptic function . • Further Literature will be provided during the course.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Neuroscience • M.Sc. Biology: elective module B in all other Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-13 Neurobiology in genetic model organisms	09LE03M-WM-13
Veranstaltung	
Olfaction, vision and functional dissection of sensory guided behavior in worms and flies	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-13_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Power-Point-Presentations • Comprehensive video material • Interactive Black Board • Hand-Outs • Open discussion rounds

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • describe the basic concepts of how sensory information is transduced and integrated in a neuronal network • explain the basic neuronal mechanisms underlying olfaction and vision in vertebrates, flies and worms. • explain the basic encoding of olfactory and visual information by the nervous system and know how this information is used to guide olfactory navigation in worms and visually guided behavior in flies. • use genetic techniques for the identification of the function of genes or neurons. • design neurogenetic experiments in the introduced model systems (worm and fly) to disclose fundamental basic rules of information processing in neural networks. • design complex behavioral experiments and use appropriate equipment and technology. • make use of the great potential of recently developed opto- and neurogenetic tools for the functional dissection of the brain. • explain the basic functional properties and working principle of the most prominent neuro- and optogenetic actuators of neural activity.
Inhalte
The lecture covers the basic neuronal mechanisms underlying olfaction and vision in vertebrates, flies and worms. There is a focus on the question how flies and worms use this information to guide their behavior. Modern neurogenetic and optogenetic techniques for the functional dissection of the nervous system in genetically amenable animals are presented. • Vertebrate vision & vision in flies • Neuroanatomy of the sensory systems in flies and worms • Olfaction in vertebrates, flies and worms • Neural mechanisms underlying behavior: • Visually guided responses in flies • Olfactory guided navigation in worms • Tools for the genetic interference with neuronal function: Optogenetics, thermogenetics and other approaches. • Design of experiments for the establishment of a causal relationship between identified neurons, neuronal processing and behavior • Quantitative analysis of behavior in wild type and mutant animals All sections will be presented and discussed at a 'medium-to-advanced level'.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Attendance in all lectures and active participation.
Literatur
• Principles of Neural Science (4th ed. Kandel, Schwartz, Jessel), • Chapter 1-3 (Brain, Nerve Cells, Genes & Behavior), Chapter 26-29 (Vision), Chapter 32 (Smell & Taste). • Further Literature will be provided during the course.



Modulname	Nummer
WM-13 Neurobiology in genetic model organisms	09LE03M-WM-13
Veranstaltung	
Functional and behavioral studies in worms and flies	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-13_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	5
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• This is a practical course! • Typically small teams of 2-3 students will be assisted by an expert PostDoc and/or the Professor. Close interactions between students and instructors characterize this course. • The black board and round-table discussions are used to debate questions, ideas, problems and results. • PowerPoint-presentations will be used if inevitable.
Lernziele / Lernergebnisse
The students: • can explain the basic concepts of how the nervous system controls behavior and they can develop strategies for its experimental investigation. • are able to design and perform combined neuro- /optogenetic and behavioral experiments in flies and worms. • are able to quantify and statistically analyze experimental data and to design appropriate control experiments. • are capable of discussing complex problems, of developing goal-oriented strategies and of solving problems in small teams. • can plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
Based on the facts and theory covered by the lecture this course provides students with the opportunity to perform hands-on behavioral experiments guided by expert-instructors. Flies and worms are used as genetically amenable model organisms to establish causal relationships between identified neurons and behavior as described above. • C. elegans and Channelrhodopsin are used to dissect olfactory navigation in the worm. Modern equipment is used for the actuation of ChR by light, the monitoring of behavior and its analysis. Anatomical studies may be performed to disclose the underlying neurons and circuitry. Mutant animals are analyzed to show how certain gene products are required for animal behavior. The students will also learn how neuronal anatomy determines neuronal function and neuronal network properties. • Drosophila and a selection of neuro-/optogenetic tools are used to investigate the neuronal control of optomotor behavior. Populations of genetically identified neurons are activated / inactivated by heat or light. In parallel head or body turning of the fly is monitored and on-line technology is used to analyze the recorded data. • Discussion of theory and experiment. • Theory and practical use of neuro-/optogenetic tools in behaving animals. • Hands-on experience and insights into the daily life in the lab (experimental neurobiology & behavior).
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Attendance on all days. • Students are obligated to present (ppt) their experiments and results. • Diligent record keeping (lab-book). • Writing of a report (protocol), assessed by course instructor.
Literatur
Literature will be provided about two weeks prior the official beginning of the module.

↑

Modulname	Nummer
WM-13 Neurobiology in genetic model organisms	09LE03M-WM-13
Veranstaltung	
Neural circuits and behavior	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-13_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	0
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	7,5 Stunden
Selbststudium	22,5 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• PowerPoint presentations including videos • handouts and original research publications • Discussion of data and style of presentation
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • analyze a research article written in English. • compile its content and present it in English to a small audience using PowerPoint. • perform a critical evaluation of published work and demonstrate that published articles and information are not sacrosanct. • discuss a scientific article and answer questions in front of an audience.
Inhalte
Each student will be provided with a research article on behavioral neuroscience (in English). This article must be prepared carefully and presented in English to the other students and course instructors using PowerPoint. Scientific data and the style of the presentation will be analyzed by the whole team. The paper will be discussed relative to the current literature.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Each student will present (ppt) a recent research article in English.
Literatur
Literature will be provided about two weeks prior the official beginning of the module.

↑

Modulname	Nummer
WM-14 Exkursionswochen Geobotanik	09LE03M-WM-14
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Thomas Ludemann	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
OM-07 und SP1-07

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Vorbereitungsseminar zur großen Exkursion	Seminar	Pflicht	3	2	90 Stunden
Große Geobotanik-Exkursion	Übung	Pflicht	6	5	180 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden • können sich selbstständig in die standortökologischen (abiotischen und biotischen) Rahmenbedingungen sowie Flora und Lebensräume einer neuen Region einarbeiten, • können wichtige Lebensräume des Exkursionsgebiets nennen und standörtlich und vegetationskundlich charakterisieren, • können freilandökologische Fragestellungen zu den neuen Lebensräumen und Standorten analysieren, • können die Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Vegetation in den besuchten Ökosystemen an Beispielen erläutern • können gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Exkursionstagen (80%) • Vorbereiten eines Seminarvortrags • Mündliche Präsentation eines Seminarthemas • Schriftliche Ausarbeitung des Seminarthemas • Verfassen von Exkursionsprotokollen
Benotung
keine
Literatur
Eine spezielle Literaturliste wird zur Verfügung gestellt.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A im Schwerpunkt Ökologie & Evolutionsbiologie • M.Sc. Biologie: Wahlmodul B in allen anderen Schwerpunkten • Lehramt Biologie: Fortgeschrittenenexkursionen im Modul "Biodiversität und Ökologie von Lebensräumen"

↑

Modulname	Nummer
WM-14 Exkursionswochen Geobotanik	09LE03M-WM-14
Veranstaltung	
Vorbereitungsseminar zur großen Exkursion	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-14_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	3
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Arbeitsaufwand	90 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Eigenständige Vorträge mit (Powerpoint-)Präsentation
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • Fachliteratur recherchieren, auswerten und bewerten; • wesentliche Aspekte eines komplexen ökologischen Themas erfassen und prägnant im Plenum vorstellen. • wesentliche Rahmenbedingungen des Exkursionsgebietes darstellen

Inhalte
Im Seminar wird anhand aktueller Literatur das Exkursionsgebiet mit seiner naturräumlichen Ausstattung und insb. der Vegetation vorgestellt. Dazu werden Referate zu den abiotischen, biotischen und kulturellen Rahmenbedingungen des Exkursionsgebietes sowie aktuellen landschaftsökologischen und naturschutzfachlichen Aspekten gehalten. Themen sind u.a.: • Geologie und Geomorphologie • Böden • Klima, Klimawandel • Vegetationstypen und -gliederung • Vegetationsgeschichte • biozönotische Konnekte • Landnutzung und anthropogener Einfluss • Landnutzungs- und Kulturlandschaftswandel
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Aktive Teilnahme am Seminarblock sowie eigener Vortrag
Literatur
Themenspezifische Einstiegsliteratur wird teilweise zur Verfügung gestellt, weiterführende Literatur wird selbstständig recherchiert.

↑

Modulname	Nummer
WM-14 Exkursionswochen Geobotanik	09LE03M-WM-14
Veranstaltung	
Große Geobotanik-Exkursion	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-14_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	5
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Gruppenexkursionen; Demonstration und Übung von freilandökologischen und pflanzensoziologischen Methoden Bearbeitung von freilandökologischen Projekten in Kleingruppen.
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • freilandökologische Fragestellungen in einem zuvor unbekannten Raum identifizieren und Ansätze zur Lösung der Fragen entwickeln; • können wesentliche Elemente der charakteristischen Flora und Pflanzendecke sicher ansprechen und erläutern; • wesentliche Rahmenbedingungen und die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Standort und Lebensräumen des Exkursionsgebietes an eigenen Beispielen darstellen • siehe auch Lernziele des Moduls • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.

Inhalte
Die Exkursionen führen im Wechsel in verschiedene Naturräume ausserhalb Südwest-Deutschlands, mit Fokus auf (sub)alpin-boreale und (sub)mediterrane sowie Gebirgs-Ökosysteme. Es werden behandelt: • Flora und Vegetationstypen • Geländeaspekte der allgemeinen Landschafts- und Standortsökologie, insb. extreme Standortsgradienten • Anpassungen von Pflanzen und Vegetation an trockene Klimate und Hochgebirgsbedingungen • Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und Vegetation; • Landnutzung und anthropozoogener Einfluss auf Vegetation und Biodiversität • Methoden zur Erfassung von Standortsfaktoren und Vegetation (ökophysiologische und ökologische Messmethoden; Vegetationsaufnahmen und -kartierung).
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Aktive Teilnahme an den Exkursionstagen • Protokollerstellung
Literatur
Bestimmungsfloren und Vegetationsbeschreibungen der Exkursionsgebiete.
Zwingende Voraussetzung
Nicht#fachliche Voraussetzungen sind: • Geländetauglichkeit und gute Kondition (täglich längeres Arbeiten im Freien auch unter schwierigen Relief# und Klimabedingungen; längere Anmarschwege). • Bereitschaft, im Team wissenschaftliche Gelände# und Auswertungsarbeiten (Herbararbeiten, Nachbestimmen, Auslesen von Datenloggern, Dateneingabe, Praktikumsbericht ...) wie auch soziale Aufgaben (zum Beispiel Einkaufen und gemeinsames Kochen) zu bewältigen. Finanzielle Eigenbeteiligung an den entstehenden Kosten, die nur zum Teil aus Exkursionsmitteln der Universität bezahlt werden können.

↑

Modulname	Nummer
WM-15 Pflanzenbiotechnologie und funktionelle Genomanalysen	09LE03M-WM-15
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Eva Decker	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-01, OM-02 und/oder OM-06 • SP1-01, SP1-02 oder SP1-06

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Funktionelle Genomanalyse	Vorlesung	Pflicht	1	1	21 Stunden
Design und molekulare Analyse transgener Pflanzen	Übung	Pflicht	7	6	219 Stunden
Aktuelle Aspekte der Pflanzenbiotechnologie	Seminar	Pflicht	0	0	21 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • selbstständig ein Gentargeting-Konstrukt für Moose planen und klonieren. • Moosprotoplasten transformieren, daraus transgene Linien regenerieren und auf molekularer Ebene validieren (genomische PCR, RNA-Isolierung, RT-PCR). • Versuchsplanung, Durchführung und Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren. • die Moos-Genomdatenbank Cosmoss (www.cosmoss.org) dazu nutzen, die Struktur eines Genlocus zu identifizieren, daraus geeignete Bereiche zum Gentargeting abzuleiten und BLAST-Analysen durchzuführen. • die Funktion eines definierten Moosgens einordnen und Hypothesen über die Auswirkung des geplanten Gentargeting ableiten. • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme an Übung und Vorlesung (max. 10 % Abwesenheit) • Vorbereiten eines Seminarvortrags. • Mündliche Präsentation eines Seminarthemas
Benotung
None
Literatur
• Kursskript • Frank et al. 2005 Plant Biol. • spezifische wissenschaftliche Publikationen, die während des Moduls ausgeteilt werden.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A in den Schwerpunkten Angewandte Biowissenschaften, Genetik & Entwicklungsbiologie, Pflanzenwissenschaften

↑

Modulname	Nummer
WM-15 Pflanzenbiotechnologie und funktionelle Genomanalysen	09LE03M-WM-15
Veranstaltung	
Funktionelle Genomanalyse	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-15_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	7,5 Stunden
Selbststudium	13,5 Stunden
Arbeitsaufwand	21 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Fallanalyse und Debatte in Einzel- und Gruppenarbeit mittels Kursskript, Computerprogrammen und Internet-basierten Datenbanken.
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • die Cosmoss-Datenbank (www.cosmoss.org) dazu nutzen, die Struktur eines Genlocus zu identifizieren, daraus geeignete Bereiche zum Gentrargeting abzuleiten und BLAST-Analysen durchzuführen. • die Funktion eines definierten Moosgens einordnen und Hypothesen über die Auswirkung des geplanten Gentrargeting ableiten. • die erlernten Kenntnisse für Design und Klonierung eines spezifischen Gentrargeting-Konstruktes im Wahlmodul integrieren.

Inhalte
In der Vorlesung werden aktuelle Aspekte der pflanzlichen Biotechnologie und Genomforschung an Fallbeispielen bearbeitet. • Aufbau und Funktionen der Moos-Genomdatenbank Cosmoss (www.cosmoss.org) • Funktionszusammenhänge definierter Moosgene • Aufbau eines Gtargeting-Konstruktes • Funktionsweise von Programmen zum Design und zur Sequenzanalyse von Plasmidkonstrukten • Design von PCR-Primern für „Gibson Cloning“, genomische PCR und RT-PCR
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
Regelmäßige Teilnahme (100%)
Literatur
Kursskript Frank et al. 2005 Plant Biol. spezifische wissenschaftliche Publikationen, die während des Moduls ausgeteilt werden.

↑

Modulname	Nummer
WM-15 Pflanzenbiotechnologie und funktionelle Genomanalysen	09LE03M-WM-15
Veranstaltung	
Design und molekulare Analyse transgener Pflanzen	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-15_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	7
Semesterwochenstunden	6
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	129 Stunden
Arbeitsaufwand	219 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Laborarbeit in Einzel- und Partnerarbeit • Diskussion der Ergebnisse im Plenum
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können selbstständig eine Klonierungsstrategie zum Erstellen eines Gentargeting-Konstruktes für <i>Physcomitrella patens</i> entwickeln. Die Studierenden können eine PCR planen und durchführen und die gewünschten Fragmente mittels „Gibson Cloning“ zu einem Gentargeting-Konstrukt zusammenfügen. Die Studierenden können: • in unterschiedlichen Maßstäben Plasmid-DNA aus Bakterienzellen isolieren. • Sequenzanalysen durchführen. • aus Moosmaterial Protoplasten isolieren und PEG-vermittelte Transformationen sowie die anschließenden Selektionsschritte zur Regeneration stabiler transgener Linien durchführen. • aus Pflanzenmaterial genomische DNA und RNA isolieren. • RNA kann in cDNA umgeschrieben und anschließend eine RT-PCR durchgeführt werden. • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.

Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme (max. 10% Abwesenheit) • Führen eines Laborjournals zum Protokollieren der Ergebnisse
Literatur
Kursskript Frank et al. 2005 Plant Biol. spezifische wissenschaftliche Publikationen, die während des Moduls ausgeteilt werden.

↑

Modulname	Nummer
WM-15 Pflanzenbiotechnologie und funktionelle Genomanalysen	09LE03M-WM-15
Veranstaltung	
Aktuelle Aspekte der Pflanzenbiotechnologie	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-15_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	0
Semesterwochenstunden	0
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	7,5 Stunden
Selbststudium	13,5 Stunden
Arbeitsaufwand	21 Stunden

Lehrmethoden
• Vortrag jedes Teilnehmers • anschließend Diskussion im Plenum. • PowerPoint-Präsentationen.
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse verständlich aufbereiten, das Design bzw. die durchgeführten Experimente zur Klonierung eines spezifischen Gentargeting-Konstruktes schildern und die erzielten Ergebnisse im Plenum diskutieren.
Inhalte
Die Studierenden bereiten die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und in der Übung durchgeführten Experimente zu Design und Klonierung eines spezifischen Gentargeting-Konstruktes auf und präsentieren ihre Konzepte und Ergebnisse.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Vorbereiten eines Seminarvortrags • Teilnahme am Seminar mit mündlichem Vortrag

Literatur
• Kursskript • Frank et al. 2005 Plant Biol. • spezifische wissenschaftliche Publikationen, die während des Moduls ausgeteilt werden.



Modulname	Nummer
WM-16 Diversity and ecology of microorganism	09LE03M-WM-16
Modulverantwortliche/r	
Dr. Martina Schrallhammer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	8
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	120 Stunden
Selbststudium	150 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
• OM-04 • SP1-04

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Microbial Ecophysiology	Vorlesung	Pflicht	1	1	30 Stunden
Methods in Microbial Ecology	Übung	Pflicht	7	6	210 Stunden
Biology and Taxonomy of Microorganism	Seminar	Pflicht	1	1	30 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students are capable: • to list and describe classic and modern methods for the analysis of phylogeny and diversity of microorganism. • to cultivate microorganisms and to detect and characterise them by classical (microscopy, staining) and molecular methods (16S RNA PCR and FISH, fluorescent <i>in situ</i> hybridization). • to categorize the major groups of Bacteria, Archaea and fungi according to phylogenetic criteria and to describe their major characteristics. • to describe and characterize important ecological processes/phenomena such as symbioses, parasitism, syntrophies using suitable examples. • to describe the biology and taxonomy of fungi, especially of phytopathogenic fungi. • to enrich and phylogenetically as well as functionally characterize microorganism from nature. • to plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• minimum of 90% attendance during the accompanying lecture, practical exercise and seminar • preparation of an accepted protocol • preparation and oral presentation of a seminar talk (incl. handout)
Benotung
None
Literatur
• Brock: Mikrobiologie, Pearson Studium • Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Microbiology and Biochemistry • M.Sc. Biology: elective module B in the other Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-16 Diversity and ecology of microorganism	09LE03M-WM-16
Veranstaltung	
Microbial Ecophysiology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-16_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	15 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
PowerPoint presentation, blackboard, videos, script, textbook
Lernziele / Lernergebnisse
The students are capable: - to list and describe classical and modern methods for the analysis of phylogeny and diversity of microorganism. - to describe and characterize important ecological processes/phenomena such as symbioses, parasitism, syntrophies using selected examples
Inhalte
The students can phylogenetically categorize, describe, and experimentally determine the major groups of microorganism. - Classic and modern methods for analyses of phylogeny and diversity of microorganism. - Definition of the species concept in microbiology. - Interactions among Prokaryotes and between Prokaryotes and Eukaryotes such as symbioses, parasitism, syntrophies.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• minimum of 90% attendance at the lecture
Literatur
• Brock: Mikrobiologie, Pearson Studium • Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme

↑

Modulname	Nummer
WM-16 Diversity and ecology of microorganism	09LE03M-WM-16
Veranstaltung	
Methods in Microbial Ecology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-16_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	7
Semesterwochenstunden	6
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
blackboard, textbook, video, PowerPoint presentation.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are capable: • to prepare sterile media for the cultivation of different groups of Prokaryotes • to cultivate microorganism from the environment, determine their growth and detect and characterize them by classical (microscopy, staining) and molecular methods (16S RNA PCR and FISH, fluorescent in situ hybridization). • to experimentally determine specific characteristics of phylogenetically diverse groups of Prokaryotes and fungi. • to experimentally determine interactions among different prokaryotes or among Prokaryotes and Eukaryotes • to plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
The students can experimentally determine the phylogeny and diversity of microorganism. • classical and modern molecular methods for the determination of phylogeny and diversity of microorganism • cultivation, enrichment and phylogenetical as well as functional characterization of environmental microorganism
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• minimum of 90% attendance at the exercise • preparation of an accepted protocol
Literatur
• Brock: Mikrobiologie, Pearson Studium • Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme

↑

Modulname	Nummer
WM-16 Diversity and ecology of microorganism	09LE03M-WM-16
Veranstaltung	
Biology and Taxonomy of Microorganism	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-16_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	1
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch oder englisch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	15 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
PowerPoint presentation, handout.
Lernziele / Lernergebnisse
The students are capable: • to present and discuss the characteristics of different phylogentic groups of microorganism using text-books and scientific literature. • to give a scientific talk including discussion. • to summarize a scientific problem in the areas of microbial diversity and ecology using a one page handout.
Inhalte
The major characteristics of phylogenetically diverse groups of Bacteria will be introduced by seminar talks • phylogeny and taxonomy of microorganism (40%) • Characteristics of different groups of microorganism (40%) • Interactions and ecology of different groups of microorganism (20%)
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
• give a seminar talk and prepare a handout • minimum of 90% attendance at the presentations of other module participants
Literatur
Selected scientific literature

↑

Modulname	Nummer
WM-20 Terrestrisch-ökologisches Freilandpraktikum Neusiedler-See	09LE03M-WM-20
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Josef Müller	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	95 Stunden
Selbststudium	175 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
• Ökologie und Zoologie im B.Sc. Biologie und Lehramt Biologie • OM-07 • SP1-07

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Terrestrisch-ökologische Freilandübung	Übung	Pflicht	7	6	225 Stunden
Freilandmethoden und -ergebnisse	Seminar	Pflicht	1	7	45 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • Freilandmethoden, speziell Methoden der Bestandserhebungen) der terrestrischen Ökologie erklären und anwenden • Bestimmungsliteratur benutzen, um im Freiland gefundene Tiere zu identifizieren • Auswertprinzipien (Erstellen von Artenlisten und Darstellung von Strukturparametern) der Freilandökologie erläutern und anwenden • ökophysiologische Methoden (Messung Sauerstoffverbrauch und Stoffwechselraten) anwenden • Untersuchungsergebnisse wissenschaftlich korrekt präsentieren, diskutieren und in Form einer schriftlichen Ausarbeitung darstellen. • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme, Anwesenheitspflicht an allen Kurstagen, Kurs wird extern in Österreich abgehalten • Vorbereiten und mündliche Präsentation eines Seminarvortrags (in 2er-Gruppen) • Mündliche Präsentation der Untersuchungsergebnisse (in 2er-Gruppen) • Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse eines durchgeführten Experiments (Gruppenprotokoll in 2er-Gruppen)
Benotung
keine
Literatur
• Mühlenberg M. Freilandökologie Quelle & Meyer • Bestimmungsliteratur wird zur Verfügung gestellt, Literatur ist projektbezogen
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A im Schwerpunkt Ökologie und Evolutionsbiologie • Lehramt Biologie: Fortgeschrittenenexkursion im Modul "Biodiversität und Ökologie von Lebensräumen"

↑

Modulname	Nummer
WM-20 Terrestrisch-ökologisches Freilandpraktikum Neusiedler-See	09LE03M-WM-20
Veranstaltung	
Terrestrisch-ökologische Freilandübung	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-20_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	7
Semesterwochenstunden	6
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	80 Stunden
Selbststudium	145 Stunden
Arbeitsaufwand	225 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Angeleitete Freilandexperimente, Fallanalysen, Angeleitete Anwendung von Auswert- und Statistikprogrammen, angeleitete Gruppenarbeit von jeweils 2-3 Studierenden.
Lernziele / Lernergebnisse
Studierende sind in der Lage: • Freilandexperimente in der Ökologie selbstständig zu konzipieren und durchzuführen • Freilanddaten selbstständig auszuwerten, dabei einfache Auswertprogramme selbst zu erstellen und handelsübliche Programme, insbesondere Statistikprogramme anzuwenden. • Gewonnene Daten in einen allgemeinen Kontext (z.B. Nischentheorie) zu stellen und zu diskutieren. • Gewonnene und interpretierte Daten einem Fachpublikum zu präsentieren und vorgebrachte Hypothesen zu verteidigen • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.

Inhalte
Im Freiland werden in Einzelprojekten Untersuchungen zur Ökologie und Ökophysiologie vorkommender Arthropoden und Mollusken durchgeführt: • Projekt 1 Trockenanpassung von Heideschnecken • Projekt 2 Untersuchung der räumlichen Verteilung von Laufkäfern • Projekt 3 Spezifität der chemischen Anlockung bei Scarabaeiden und Geotrupiden • Projekt 4 Lebensraum Luft und Vegetation: Bestandsaufnahmen mittels Kescher und Farbtafeln. • Projekt 5 Bestimmung von Populationsdichten bei Aaskäfern
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme, Anwesenheitspflicht an allen Kurstagen, Kurs wird in Österreich abgehalten. • Schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse eines durchgeführten Experiments (Gruppenprotokoll für zwei bis drei Studierende)
Literatur
• Mühlenberg M. Freilandökologie Quelle & Meyer • Bestimmungsliteratur wird zur Verfügung gestellt, Literatur ist projektbezogen
Bemerkung / Empfehlung
Lehrveranstaltung findet im Ausland statt. Unterkunft und Anfahrt werden durch Modulverantwortlichen organisiert. Eigenbeteiligung an den Kosten erforderlich.

↑

Modulname	Nummer
WM-20 Terrestrisch-ökologisches Freilandpraktikum Neusiedler-See	09LE03M-WM-20
Veranstaltung	
Freilandmethoden und -ergebnisse	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-20_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	7
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	45 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Vorstellung der Lehrinhalte und der erzielten Ergebnisse durch Studierende mithilfe von Powerpoint-Präsentationen.
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • die Inhalte wissenschaftlicher Publikationen zu Themen der Freilandökologie korrekt wiedergeben und aufbereitet ihren Kommilitonen vermitteln. • die referierten Arbeiten konzeptionell einordnen und im Zusammenhang zu zuvor vermittelten Lehr- und Lerninhalten diskutieren • ihre eigenen Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Form präsentieren und die eigenen Ergebnisse verteidigen.
Inhalte
Im Seminar werden im ersten Teil die theoretischen Grundlagen der angebotenen Projekte, im zweiten Teil die erzielten Ergebnisse aus den Projekten in Präsentationen vorgestellt. Insbesondere werden behandelt: • die Methodik und Aussagekraft von Fallenfängen und anderen indirekten und direkten Fangmethoden. • die Methodik und Interpretationen von ökophysiologischen Untersuchungen • spezifische Anpassungen an variable Umwelten (Wirtsspezifität von Gallbildnern, Ressourcenspezifität von Dung- und Aaskäfern)

Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Regelmäßige Teilnahme, 100% Anwesenheitspflicht, zulässige Fehlzeiten nicht vorgesehen. • Vorbereitung und Präsentation eines Vortrags (jeder Studierende einen selbstständigen Vortrag, oder zwei gemeinsam zwei Gruppenvorträge)
Literatur
Projektspezifische Originalarbeiten, werden von den Dozenten nach Bedarf ausgewählt.
Bemerkung / Empfehlung
Der erste Teil der Präsentationen (Theoretische Grundlagen) findet parallel zur Übung statt, der zweite Teil (Präsentation der erzielten Ergebnisse) an einem oder zwei Sonderterminen im kommenden Semester.

↑

Modulname	Nummer
WM-22 Tutorat Anfänger-Exkursionen	09LE03M-WM-22
Modulverantwortliche/r	
PD Dr. Thomas Ludemann	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
Empfohlene Voraussetzung
• OM-07 • SP1-07

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Tutorat Anfänger-Exkursionen	Übung	Pflicht	9	7	270 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • eine universitäre Lehrveranstaltung der Freilandökologie (Botanische Exkursion) selbstständig und eigenverantwortlich vorbereiten und leiten; • wesentliche floristische, vegetationsstrukturelle und standortökologische Charakteristika wichtiger regionaler Lebensräume vermitteln, darunter ca. 100 wichtige, kennzeichnende Pflanzenarten; • die Erstellung wissenschaftlicher Protokolle und Herbarien vermitteln und bewerten; können wesentliche Zusammenhänge von Standort (abiotisch, biotisch, anthropogen) und Vegetation/Lebensraumvielfalt an Beispielen aus dem Freiburger Raum und insb. standortökologische und floristisch-soziologische Grundzüge der horizontalen und vertikalen Vegetationsgliederung an regionalen Beispielen erläutern und vermitteln • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Leitung von sechs Anfänger-Exkursionen • Korrektur der Protokolle und Herbare
Benotung
keine
Literatur
• Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 6. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. 405 S. Stuttgart (Quelle & Meyer). • siehe auch Skript des GM-16
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A im Schwerpunkt Ökologie & Evolution • Lehramt Biologie: Fortgeschrittenenexkursionen im Modul "Biodiversität und Ökologie von Lebensräumen"

↑

Modulname	Nummer
WM-22 Tutorat Anfänger-Exkursionen	09LE03M-WM-22
Veranstaltung	
Tutorat Anfänger-Exkursionen	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-22_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	165 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden • können eine universitäre Lehrveranstaltung der Freilandökologie (Botanische Exkursion) selbstständig und eigenverantwortlich vorbereiten und leiten; • können wesentliche floristische, vegetationsstrukturelle und standortökologische Charakteristika wichtiger regionaler Lebensräume vermitteln, darunter ca. 100 wichtige, kennzeichnende Pflanzenarten; • können die Erstellung wissenschaftlicher Protokolle und Herbarien vermitteln und bewerten; können wesentliche Zusammenhänge von Standort (abiotisch, biotisch, anthropogen) und Vegetation/Lebensraumvielfalt an Beispielen aus dem Freiburger Raum und insb. standortökologische und floristisch-soziologische Grundzüge der horizontalen und vertikalen Vegetationsgliederung an regionalen Beispielen erläutern und vermitteln
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• Leitung von sechs Anfänger-Exkursionen • Korrektur der Protokolle und Herbare

Literatur
• Ellenberg, H. & Leuschner, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 6. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Oberdorfer, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8. Aufl. Stuttgart (Ulmer) • Wilmanns, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Aufl. 405 S. Stuttgart (Quelle & Meyer). • siehe auch Skript des GM-16
Zwingende Voraussetzung
GM-16 (B.Sc. Biologie)

↑

Modulname	Nummer
WM-23 Virology	09LE03M-WM-23
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Peter Stäheli	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	9
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	138 Stunden
Selbststudium	132 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-03
Empfohlene Voraussetzung
• SP1-01, SP1-02 or SP1-03

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Molecular Virology	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
The research project of my tutor	Übung	Pflicht	5	6	150 Stunden
The research project of my tutor	Seminar	Pflicht	2	0	60 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • name medically important viral infections of humans and can name the viruses which are causally involved. • describe the replication strategies of representative members of distinct virus families. • name viral diseases which can be prevented by vaccination. • name viral infections for which effective therapeutic options are available. • describe inborn and adaptive immune responses which contribute to the control of viral infections by the infected host. • provide examples of how viruses manage to evade the host immune response. • describe a running research project in the field of virology starting from the generation and testing of hypothesis up to the presentation and discussion of results. • critically evaluate the scientific content of a paper published in the field of virology. • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Regular and active participation in lectures (no absence without giving reason). • Experimental laboratory work guided by tutor. • The student summarizes goals, experimental approaches, recently acquired results and future perspectives of tutor's project in a 15-min oral presentation at the end of the course • 15 min PowerPoint presentation discussing a selected research article
Benotung
None
Literatur
• Research papers will be distributed at the beginning of the module. • Modrow, Falke, Schätzl, Truyen: Molekulare Virologie. Spektrum akademischer Verlag, 3. Auflage (Mai 2010). ISBN 978-3827418333 • Acheson, Nicholas H. Fundamentals of Molecular Virology. (2nd edition, 2011)
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Major Immunology • M.Sc. Biology: elective module B in all Majors

↑

Modulname	Nummer
WM-23 Virology	09LE03M-WM-23
Veranstaltung	
Molecular Virology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-23_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Powerpoint presentation
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • name medically important viral infections of humans and can name the viruses which are causally involved. • describe the replication strategies of representative members of distinct virus families. • name viral disease which can be prevented by vaccination. • name viral infections for which effective therapeutic options are available. • describe inborn and adaptive immune responses which contribute to the control of viral infections by the infected host. • provide examples of how viruses manage to evade the host immune response.

Inhalte
• Antiviral defense systems of the host • Herpesviruses • Papilloma viruses and Parvoviruses • Poxviruses and Adenoviruses • Hepatitis B and D viruses • Positive strand RNA viruses • Negative strand RNA viruses • Retroviruses • Antiviral vaccines currently recommended in Germany
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Regular and active participation in lectures (no absence without giving reason).
Literatur
• Modrow, Falke, Schätzl, Truyen: Molekulare Virologie. Spektrum akademischer Verlag, 3. Auflage (Mai 2010). ISBN 978-3827418333 • Acheson, Nicholas H. Fundamentals of Molecular Virology. (2nd edition, 2011)

↑

Modulname	Nummer
WM-23 Virology	09LE03M-WM-23
Veranstaltung	
The research project of my tutor	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-23_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	5
Semesterwochenstunden	6
Benotung	
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	100 Stunden
Selbststudium	50 Stunden
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
“Learning by doing”: the students will work under supervision on a scientific research project to: • learn state-of-the-art methods used in virology • train to communicate scientifically with peers and supervisors • learn to develop scientific hypotheses and test them experimentally
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • develop scientific hypotheses • plan scientific experiments to test these hypotheses • discuss concepts, experiments and results critically with others • explain the research project he/she is getting involved • present results • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Inhalte
Students will work with a postdoc or PhD student of the Institute for Virology on research projects that these individuals are currently pursuing.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• Experimental laboratory work guided by tutor • The student summarizes goals, experimental approaches, recently acquired results and future perspectives of tutor's project in a 15-min oral presentation at the end of the course.
Literatur
Literature concerning research project of tutor will be provided

↑

Modulname	Nummer
WM-23 Virology	09LE03M-WM-23
Veranstaltung	
The research project of my tutor	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-23_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	0
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	8 Stunden
Selbststudium	52 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
Discussions with tutors and group leaders
Lernziele / Lernergebnisse
Student can critically evaluate scientific content of a paper published in the field of virology.
Inhalte
Each student will study a scientific paper of central important to research in virology in relation to the research project of his/her tutor.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
15 min PowerPoint presentation discussing a selected research article.
Literatur
Literature selected by tutor will be provided.

↑

Modulname	Nummer
WM-25 Zellbiologie II	09LE03M-WM-25
Modulverantwortliche/r	
Prof.Dr. Peter Beyer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	deutsch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Zellbiologie II	Übung	Pflicht	9	7	270 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden können: • sich nach Anleitung selbständig in einem zellbiologischen Labor zurechtfinden und beherrschen grundlegende Arbeitsabläufe in einem zellbiologisch/molekularbiologisch orientierten Labor. • nach Anleitung selbständig nach ausgewählten Arbeitsprotokollen zellbiologisch bzw. molekularbiologisch zu arbeiten. • alle wichtigen Informationen zu den Abläufen und Ergebnissen der Versuche zu dokumentieren und zu deuten und an der Planung weiterführender Experimente mitzuwirken. • ein vertieftes Verständnis der angewandten Methoden demonstrieren. • die Fähigkeit exemplarisch Versuchsergebnisse kritisch zu beurteilen anwenden • die Bedeutung und Notwendigkeit von Kontrollen bei zellbiologischen Versuchen beurteilen und entsprechend bei der Planung von Versuchsansätzen mitwirken. • gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.

Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
• 2,5-wöchige aktive praktische Projektarbeit in einem zellbiologisch orientierten Projekt • Protokollierung der Arbeiten und Ergebnisse in einem Laborbuch/-heft
Benotung
keine
Literatur
Richtet sich individuell nach bearbeitetem Projekt. I.d.R. Review Artikel und Originalpublikationen zu aktuellen Projekten
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biologie: Wahlmodul A in den Schwerpunkten Angewandte Biowissenschaften, Genetik & Entwicklungsbiologie, Pflanzenwissenschaften • M.Sc. Biologie: Wahlmodul B in allen Schwerpunkten

↑

Modulname	Nummer
WM-25 Zellbiologie II	09LE03M-WM-25
Veranstaltung	
Zellbiologie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-25_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
• Betreute Einzelarbeit oder Zweiergruppenarbeit bei der praktischen Durchführung von Versuchen • Demonstrationen • Diskussionen
Lernziele / Lernergebnisse
Die Studierenden • können sich nach Anleitung selbständig in einem zellbiologischen Labor zurechtfinden und beherrschen grundlegende Arbeitsabläufe in einem zellbiologisch/molekularbiologisch orientierten Labor. • sind in der Lage nach Anleitung selbständig nach ausgewählten Arbeitsprotokollen zellbiologisch bzw. molekularbiologisch zu arbeiten (siehe Inhalte). • sind in der Lage alle wichtigen Informationen zu den Abläufen und Ergebnissen der Versuche zu dokumentieren und zu deuten und an der Planung weiterführender Experimente mitzuwirken • können ein vertieftes Verständnis der angewandten Methoden demonstrieren. • erlangen die Fähigkeit exemplarisch Versuchsergebnisse kritisch zu beurteilen können die Bedeutung und Notwendigkeit von Kontrollen bei zellbiologischen Versuchen beurteilen und entsprechend bei der Planung von Versuchsansätzen mitwirken.

Inhalte
Teilaspekte laufender Arbeiten werden bearbeitet, z.B. Regulation im pflanzlichen Prenyllipid-Stoffwechsel, pathway engineering, Enzymologie membrangebundener Reaktionen, next generation of Golden Rice, Programmierter Zelltod im Reis-Endosperm. Dies beinhaltet u.a. • Molekularbiologische Techniken • Pflanzentransformation und phänotypische Analyse • Evaluierung durch hochauflösende LC-MS Techniken und durch GC-MS und HPLC • Aufklärung von katabolischen Wegen • Aufklärung von enzymatischen Mechanismen an Membran-Grenzflächen • Konstruktion artifizieller Metabolone
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
• 2,5-wöchige aktive Projektarbeit in einem zellbiologisch orientierten Projekt-Protokollierung der Arbeiten und Ergebnisse in einem Laborbuch/-heft
Literatur
Richtet sich individuell nach bearbeitetem Projekt. I.d.R. Review Artikel und Originalpublikationen zu aktuellen Projekten

↑

Modulname	Nummer
WM-27 Synthetic immunobiology	09LE03M-WM-27
Modulverantwortliche/r	
Dr. Andreas Eizinger	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	9
Semesterwochenstunden	7
Empfohlenes FS	2
Moduldauer	1
Teilnahmepflicht	Wahlpflicht
Präsenzstudium	112,5 Stunden
Selbststudium	157,5 Stunden
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Versuche	1
Studienjahr	1
Lehrsprache	englisch
Vorgesehenes Studiensemester	2

Zwingende Voraussetzung
• OM-01 and/or OM-03 • SP1-01 or SP1-03

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Introduction to synthetic immunobiology	Vorlesung	Pflicht	2	2	60 Stunden
Methods of synthetic immunobiology	Übung	Pflicht	6	5	180 Stunden
Current topics in synthetic immunobiology	Seminar	Pflicht	1	0	30 Stunden

Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • explain in detail the development and function of lymphocytes and possible ways rebuilding immune cell function in vivo and in vitro • can describe and apply several techniques important for the functional study of immune cell signaling pathways • design and conduct experiments using high-throughput techniques • experimentally approach and solve scientific questions in small groups • summarize their experiments in scientific reports and discuss them in the scientific context • critically evaluate scientific publications and give a presentation about a recently published paper • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Students have to participate in all parts of the module. For the seminar the students will have to prepare and present a topic based on original scientific literature. They will submit a written protocol for the practical course, which will be corrected.
Benotung
None
Literatur
• Janeway: Immunobiology: chapters 4, 5, 7, and 8 of the 8th edition • Up-to-date original and review literature will be provided at the start of the module • A script with the necessary information to plan and conduct the experiments will be distributed before the module. • The scientific papers for the presentation will be distributed in advance of the module in the 'Vorbesprechung/kick-off meeting'.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
• M.Sc. Biology: elective module A in the Majors Translational Biology and Immunobiology

↑

Modulname	Nummer
WM-27 Synthetic immunobiology	09LE03M-WM-27
Veranstaltung	
Introduction to synthetic immunobiology	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	09LE03V-WM-27_0001
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	30 Stunden
Arbeitsaufwand	60 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The lectures will be given in the plenary as a frontal lecture using power point presentations.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • explain in detail the factors that influence the development and function of lymphocytes • summarize different reconstitution systems to investigate immune cell signaling pathways and explain their advantages and disadvantages • describe various genetically modified mouse models • explain in detail different techniques for the generation of genetically modified animals • describe different high-throughput analysis platforms suitable for studying immune cell function

Inhalte
The lectures will be given in advance to each experiment and will cover the introduction and the background necessary for the different topics. The topics in detail: • Development and function of lymphocytes • Synthetic systems for studying immune cell signaling pathways in vitro • Manipulation of the genome and generation of genetically modified animals • Reverse Genetics and the use of TALENs in medicine • Automatic pipetting platforms • Microfluidic devices for high throughput analysis of immune cell function
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Attendance and active participation in all lectures.
Literatur
• Janeway: Immunobiology: chapters 4, 5, 7, and 8 of the 8th edition • Up-to-date original and review literature will be provided at the start of the module.

↑

Modulname	Nummer
WM-27 Synthetic immunobiology	09LE03M-WM-27
Veranstaltung	
Methods of synthetic immunobiology	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-WM-27_0002
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	6
Semesterwochenstunden	5
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
In the practical course the students will plan, execute and analyze the experiments in small groups of two students each.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: • explain in detail the methods used in the course and can apply them practically • explain theoretical background behind the methods, can explain the advantages and disadvantages of the applied techniques • select and apply an appropriate method in order to approach a given scientific problem • interpret and critically discuss the results from the used methods • record experimental results in form of a protocol and relate the results to the scientific question • plan and conduct experiments in teams, respect competencies of others and contribute their own skills constructively.

Inhalte
The students learn and apply different techniques that allow the rebuilding and analysis of immune cell function. • Reconstitution of immune cell-specific signaling pathways in Drosophila S2 cells • Induction of B cell development in genetically modified mice • Generation of human knock-out cell lines using designer nucleases • Analysis of immune cell function using flow cytometry, western blotting and microfluidic chips • Management of an automated high-throughput platform
Zu erbringende Prüfungsleistung
None
Zu erbringende Studienleistung
Attendance on all days. Students have to submit a protocol based on their notes during the course (lab-book), which will be assessed by the course instructors.
Literatur
A script with the necessary information to plan and conduct the experiments will be distributed before the module.

↑

Modulname	Nummer
WM-27 Synthetic immunobiology	09LE03M-WM-27
Veranstaltung	
Current topics in synthetic immunobiology	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-WM-27_0003
Verantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS	1
Semesterwochenstunden	0
Benotung	irgendwelche Noten
Empfohlenes FS	2. Semester
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Teilnahmepflicht	Pflicht
Lehrsprache	englisch
Präsenzstudium	7,5 Stunden
Selbststudium	22,5 Stunden
Arbeitsaufwand	30 Stunden
Studienjahr	1
Vorgesehenes Studiensemester	2

Lehrmethoden
The students will individually prepare a presentation based on original scientific literature. The student will present his topic using power point slides.
Lernziele / Lernergebnisse
The students can: critically evaluate the content of scientific publications give didactically well-structured presentations
Inhalte
Original publications covering recent developments and new techniques in synthetic biology, lymphocyte development, high-throughput applications and in improvements and medical applications of TALENs and CRISPRs.
Zu erbringende Prüfungsleistung
None

Zu erbringende Studienleistung
Each student will give one presentation and has to be able to answer and discuss to questions about his topic.
Literatur
The scientific papers for the presentation will be distributed in advance of the module in the 'Vorbesprechung/kick-off meeting'.

↑

