

Vertiefungsmodule Modul- und Veranstaltungshandbuch

für den Polyvalenten
Zwei-Fächer Bachelorstudiengang Biologie

Fakultät für Biologie an der
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI
FREIBURG**



Inhaltsverzeichnis

Prolog.....	3
Vertiefungsmodul I (VM) - PO 2021 (Poly).....	10
VM-01 Biochemie - Synthetische Biologie und Proteomforschung.....	11
VM-02 Entwicklungsbiologie.....	17
VM-03 Eukaryontengenetik.....	24
VM-04 Evolutionsbiologie.....	30
VM-05 Funktionelle Morphologie, Biomechanik und Bionik.....	36
VM-06 Gene und Genome.....	42
VM-07 Geobotanik.....	48
VM-08 Immunbiologie.....	54
VM-09 Limnologie.....	60
VM-10 Mikrobiologie.....	66
VM-11 Molekulare Pflanzenphysiologie.....	72
VM-12 Neurobiologie.....	78
VM-13 Pflanzenbiotechnologie.....	84
VM-14 Tierphysiologie / Neurobiologie.....	90
VM-15 Zellbiologie.....	96

Prolog

Kurzbeschreibung Studiengang und Lehreinheit:

Fach	Biologie
Abschluss	Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelor Teilstudiengang (Poly 2-HF-B)
Studiendauer	6 Semester Regelstudienzeit
Studienform	Vollzeitstudium
Art des Studiengangs	grundständig
Hochschule	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Fakultät	Fakultät für Biologie
Internetseite	www.bio.uni-freiburg.de/studium/studiengaenge/poly-biologie
Profil des Studiengangs	<p>1. Im Polyvalenten Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang sind insgesamt 180 ECTS-Punkte zu erwerben. Das Hauptfach Biologie umfasst 75 ECTS-Punkten im Bereich Fachwissenschaften und 5 ECTS-Punkte im Bereich Fachdidaktik (Option Lehramt Gymnasium).</p> <p>2. Im Teilstudiengang Biologie werden in den ersten vier Fachsemestern neben den naturwissenschaftlichen Grundlagen in Chemie die für den Beruf des Biologielehrers/der Biologielehrerin notwendigen theoretischen und praktischen Fähigkeiten in einem thematisch sehr breiten, das gesamte Spektrum der Biologie abdeckenden Fächerangebot vermittelt. Im fünften Semester erfolgt die Vertiefung in einem der Vertiefungsfächer, im sechsten Semester wird die Bachelorarbeit angefertigt.</p>
Ausbildungsziele / Qualifikationsziele des Studiengangs	<p>Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen naturwissenschaftliche Denkweisen, verfügen über grundlegende, anschlussfähige fachwissenschaftliche Kenntnisse über das gesamte Spektrum der Biologie und wichtige Konzepte in biologischen Disziplinen. Sie können die Bezüge zwischen verschiedenen Teildisziplinen der Biologie sowie den Organisationsebenen biologischer Systeme darstellen.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen sind vertraut mit Arbeits- und Erkenntnismethoden der Biologie sowie mit der Handhabung von wissenschaftlichen Geräten. Sie verfügen über Kompetenzen zur fachbezogenen Reflexion und Kommunikation und können mithilfe gefestigter Grundlagenkenntnisse biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erfassen, sachlich und ethisch bewerten sowie die Bedeutung biologischer Themen für Individuum und Gesellschaft begründen. Sie können neuere biowissenschaftliche Forschung in Übersichtsdarstellungen, auch in englischer Sprache, verstehen.</p> <p>Fachliche Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Erwerb grundlegender Kenntnisse in den Biowissenschaften ■ Grundlegendes des methodisch-analytischen Wissens auf internationalem Niveau ■ Erwerb von Kenntnissen moderner Methoden und Konzepte der Biowissenschaften und angrenzender Gebiete

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit zur Bearbeitung eines in sich geschlossenen wissenschaftlichen Projektes mit adäquaten Methoden ■ Entwicklung der Fähigkeit, wissenschaftliches Material für die eigenen Projekte zu nutzen <p>Überfachliche Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit unter Anleitung ■ Entscheidungsfähigkeit bei komplexen Sachverhalten ■ Erwerb von Abstraktionsvermögen, systemanalytischem Denken, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit ■ Gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein
Sprache(n)	deutsch
Zugangsvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Allgemeinen Hochschulreife oder einer einschlägigen fachgebundenen Hochschulreife beziehungsweise einer ausländischen Hochschulzugangsberechtigung, die von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannt worden ist. ■ Deutsche Sprachkenntnisse auf Niveau C1 entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen.
Einschreibung zum Sommer- und/oder Wintersemester	Studienbeginn nur zum Wintersemester möglich

Profil des Studiengangs mit (fachlichen und überfachlichen) Qualifikationszielen

Im Polyvalenten Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang sind insgesamt 180 ECTS-Punkte zu erwerben. Das Hauptfach Biologie umfasst 75 ECTS-Punkten im Bereich Fachwissenschaften und 5 ECTS-Punkte im Bereich Fachdidaktik (Option Lehramt Gymnasium).

Im Teilstudiengang Biologie werden in den ersten vier Fachsemestern neben den naturwissenschaftlichen Grundlagen in Chemie die für den Beruf des Biologielehrers/der Biologielehrerin notwendigen theoretischen und praktischen Fähigkeiten in einem thematisch sehr breiten, das gesamte Spektrum der Biologie abdeckenden Fächerangebot vermittelt. Im fünften Semester erfolgt die Vertiefung in einem der Vertiefungsfächer, im sechsten Semester wird die Bachelorarbeit angefertigt.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen naturwissenschaftliche Denkweisen, verfügen über grundlegende, anschlussfähige fachwissenschaftliche Kenntnisse über das gesamte Spektrum der Biologie und wichtige Konzepte in biologischen Disziplinen. Sie können die Bezüge zwischen verschiedenen Teildisziplinen der Biologie sowie den Organisationsebenen biologischer Systeme darstellen. Die Absolventinnen und Absolventen sind vertraut mit Arbeits- und Erkenntnismethoden der Biologie sowie mit der Handhabung von wissenschaftlichen Geräten. Sie verfügen über Kompetenzen zur fachbezogenen Reflexion und Kommunikation und können mithilfe gefestigter Grundlagenkenntnisse biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erfassen, sachlich und ethisch bewerten sowie die Bedeutung biologischer Themen für Individuum und Gesellschaft begründen. Sie können neuere biowissenschaftliche Forschung in Übersichtsdarstellungen, auch in englischer Sprache, verstehen.

Fachliche Qualifikationsziele:	Überfachliche Qualifikationsziele:
--------------------------------	------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> ■ Erwerb grundlegender Kenntnisse in den Biowissenschaften ■ Grundlegendes des methodisch-analytischen Wissens auf internationalem Niveau ■ Erwerb von Kenntnissen moderner Methoden und Konzepte der Biowissenschaften und angrenzender Gebiete ■ Fähigkeit zur Bearbeitung eines in sich geschlossenen wissenschaftlichen Projektes mit adäquaten Methoden ■ Entwicklung der Fähigkeit, wissenschaftliches Material für die eigenen Projekte zu nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit unter Anleitung ■ Entscheidungsfähigkeit bei komplexen Sachverhalten ■ Erwerb von Abstraktionsvermögen, systemanalytischem Denken, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit ■ Gesellschaftliches Verantwortungsbeusstsein
--	--

Der nach erfolgreichem Studium verliehene akademische Grad "Bachelor of Science" (B.Sc.) oder "Bachelor of Arts" (B.A.) bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss und eröffnet neben einem Wechsel in die Berufstätigkeit die Möglichkeit der wissenschaftlichen Weiterqualifikation in einem konsekutiven Master-Studiengang, z.B. dem Master of Education in Freiburg.

Pflichtmodule im Bereich Biologie - Grundlagen:

Modul	Art	SWS	ECTS	Semester	Studienleistung / Prüfungsleistung
Zellbiologie	V + Ü	5	6	1	SL / PL: Klausur
Genetik und Molekularbiologie	V + Ü	5	6	1	SL / PL: Klausur
Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie	V + Pr	7	7	1 und 2	SL / PL: Klausur
Botanik und Evolution der Pflanzen	V + Ü	7	8	2	SL / PL: Klausur
Zoologie und Evolution der Tiere	V + Ü	7,5	8	3	SL / PL: Klausur
Pflanzenphysiologie	V + Ü	4	4	3	SL / PL: Klausur
Tierphysiologie	V + Ü	4	4	3	SL / PL: Klausur
Wissenschaftstheorie & Ethik	V	2	2	3	SL
Mikrobiologie, Immunbiologie und Biochemie	V + Ü	7	8	4	SL / PL: Klausur
Entwicklungsbiologie	V + Ü	7,5	8	4	SL / PL: Klausur
Ökologie	V + Ü	7	8	4	SL / PL: Klausur
Vertiefungsmodul I	V + Ü + S	6	6	5	SL / PL: Klausur und/oder schriftliche Ausarbeitung und/oder mündliche Präsentation und/oder mündliche Prüfung

Abkürzungen in den Tabellen: Art = Art der Lehrveranstaltung; SWS = vorgesehene Semesterwochenstundenzahl; Semester = empfohlenes Fachsemester; Pr = Praktikum; Ü = Übung; V = Vorlesung, PL = Prüfungsleistung; SL = Studienleistung

Die chemischen, physikalischen und mathematischen Grundlagen, die für das Studium und die wissenschaftliche Praxis der Biologie unerlässlich sind, werden in naturwissenschaftlichen Grundmodulen in den ersten drei Semestern angeboten und sind für alle Studierenden im Bachelor-Studiengang obligatorisch.

Das dritte Studienjahr dient der Orientierung und Fachvertiefung sowie der Schwerpunktsetzung in einem biologischen Fachgebiet als Vorbereitung auf die Bachelorarbeit. Zu diesem Zweck kann im 5. Semester aus insgesamt 15 **Vertiefungsmodulen**, die die gesamte Breite der Forschungslandschaft der Freiburger Fakultät für Biologie widerspiegelt, ein Module ausgewählt werden. Dabei ist ein Vertiefungsmodul verpflichtend aus dem Fachgebiet zu wählen, in dem die spätere Bachelorarbeit angefertigt werden soll, sofern diese im Teilstudiengang Biologie angefertigt wird.

Angebote Vertiefungsmodule:

- Biochemie – Synthetische Biologie und Proteomforschung
- Entwicklungsbiologie
- Eukaryontengenetik
- Evolutionsökologie
- Funktionelle Morphologie, Biomechanik und Bionik
- Genetik
- Geobotanik
- Immunologie
- Limnologie
- Mikrobiologie
- Molekulare Pflanzenphysiologie
- Neurobiologie
- Pflanzenbiotechnologie
- Tier- und Neurophysiologie
- Zellbiologie

Lehr-/Lernformen

Die Lehrveranstaltungen bestehen aus Vorlesungen, Praktika, Exkursionen, Übungen und Seminaren, die zu Modulen zusammengefasst werden. Die Studieninhalte jedes Moduls werden studienbegleitend geprüft. Den Modulen sind gemäß dem European Credit Transfer System (ECTS) Kreditpunkte (CP) zugeordnet, die die Studierenden mit dem erfolgreichen Absolvieren erwerben und die eine wechselseitige Anerkennung im europäischen Bildungsraum erleichtern. Die Grundlagenmodule bestehen grundsätzlich zu jeweils ca. 50% aus Vorlesungen und Übungen oder Vorlesungen und Praktika. In den Vertiefungsmodulen enthalten die Module neben Vorlesungen und Übungen noch Seminare. Die naturwissenschaftlichen Grundlagenmodule werden durch e-Learning Lernangebote ergänzt.

Erläuterungen des Prüfungssystem (Prüfungsarten und -formate) sowie ggf. Begründungen für Regelabweichungen (z.B. Zulassungsvoraussetzungen für Prüfungen, Teilprüfungen)

In der Regel schließen die Module mit einer Modulabschlussprüfung ab, in denen die Lernerfolge über die in der Vorlesung und der/den Übung(en) erworbenen Kompetenzen geprüft werden. Ausnahme ist hier das Modul "Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie", das aus zwei Modulteilprüfungen besteht: einer schriftlichen Klausur über die Inhalte der Vorlesung "Allgemeine und Anorganische Chemie" und einer schriftlichen Klausur für die Inhalte der Vorlesung "Organi-

Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Moderne Methoden der Neurogenetik werden von den Studierenden ‚life‘ miterlebt und durchgeführt. Die Studierenden sind künftig in der Lage, die gelernten Methoden (siehe Inhalte) selbständig durchzuführen und darauf aufbauend Experimente in der Neurobiologie und Neurogenetik zu planen und durchzuführen. ■ Die Studierenden können den Wert von exakter Planung und Dokumentation von Experimenten darlegen. ■ Die Studierenden können Inhalte Präsentieren und in der Gruppe diskutieren um Probleme des Laboralltags zu bewältigen. ■ Die Studierenden sind in der Lage ein umfangreiches Methodenspektrum in der neurobiologischen Forschung (auch außerhalb eines <i>Drosophila</i> Labors) einzusetzen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Regelmäßige engagierte Teilnahme und Anfertigung eines Versuchsprotokolls, gehen je mit $\frac{1}{3}$ in die Benotung ein.
Zu erbringende Studienleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Bachelor of Science bzw. § 8, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang ■ Anfertigung eines Versuchsprotokolls
Literatur
<p>Zum selbständigen Vor- und Nachbereiten der Inhalte der Übung wird folgende Literatur empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Zur Vorbereitung: Kapitel 18.11 - Das Sehen mit Facettenaugen bei Arthropoden, Heldmaier G, Neuweiler G (2004): Vergl. Tierphysiol., 2.Auflage, Springer Verlag, Berlin. ■ Hassan Ed. (2012), The Making and Unmaking of Neuronal Circuits in Drosophila. Springer Protocols, Humana Press. Ausgewählte Kapitel. ■ Weitere Literatur wird ausgehändigt
Teilnahmevoraussetzung
s. Modulebene
Empfohlene Voraussetzung
s. Modulebene
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none"> ■ Laborpraktikum. Sämtliche Inhalte können selbständig unter Anleitung im Labor durchgeführt werden. Unterstützend kommen PowerPoint-Präsentationen, Computerprogramme und Filme zum Einsatz. ■ Gruppenarbeit und Diskussion an der Tafel. ■ Konfokale Laser-Scanning Mikroskopie kann im Life Imaging Center am selbst hergestellten Präparat unter Anleitung durchgeführt / mitverfolgt werden.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
VM-14 Tierphysiologie / Neurobiologie	09LE03MO-VM-14
Veranstaltung	
Literaturseminar: Drosophila Neurogenetik	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-VM-14_0003
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS-Punkte	1,0
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	15 Stunden
Workload	30 Stunden

Inhalt
Im Seminar werden die grundlegenden Methoden (<i>Drosophila</i> Neurogenetik) aus Vorlesung und Übungen anhand von Originalarbeiten referiert. Anhand von ausgewählten Arbeiten wird deutlich, wie diese Methoden heute zu neuen Erkenntnissen in der Neuro- und Verhaltensbiologie führen. Die referierten Themen entsprechen weitgehend den Inhalten aus Vorlesung und Übungen und ihrer Anwendung.
Qualifikationsziel
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ■ können nachvollziehen, wie Inhalte aus Vorlesung und Praktikum in Laboren zu Forschungszwecken verwendet werden, diese lernen Sie am Beispiel von klassischen sowie aktuellen wissenschaftlichen Arbeiten. ■ sind in der Lage eine englischsprachige Originalarbeit detailliert aufzubereiten und einem ‚nicht-Experten‘ Publikum verständlich zu präsentieren. ■ können Stil und Aufbau von wissenschaftlichen Arbeiten erläutern.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Der Seminarvortrag geht zu $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein.
Zu erbringende Studienleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Bachelor of Science bzw. § 8, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang ■ Seminarvortrag (mündliche Präsentation einer Publikation zum Thema).
Literatur
Zum selbständigen Vor- und Nachbereiten der Inhalte des Seminars werden Originalarbeiten ausgehändigt. Aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der Verhaltensneurobiologie werden kurzfristig ausgewählt und bereitgestellt.

Teilnahmevoraussetzung
s. Modulebene
Empfohlene Voraussetzung
s. Modulebene
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none">■ PowerPoint-Präsentationen vor der Gruppe im Stile eines Frontalvortrags (Fragen sind jederzeit gestattet).■ Fragen können unter Verwendung eines Tafelbildes beantwortet werden.■ Die inhaltliche/sachliche Diskussion findet unmittelbar anschließend in der Gruppe statt. Dies beinhaltet auch eine Analyse des Vortragsstils und der eingesetzten Mittel / Medien.■ Die Studierenden gewinnen Erfahrungen aus Sicht des Vortragenden sowie aus der Publikumperspektive.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
VM-15 Zellbiologie	09LE03MO-VM-15
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Winfried Römer	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS-Punkte	6,0
Semesterwochenstunden (SWS)	7,0
Empfohlenes Fachsemester	5
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Workload	180 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung
GM-01
Empfohlene Voraussetzung
PM-20

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Mechanismen der zellulären Interaktion (Ü)	Übung	Pflicht	5,0	6,0	150 Stunden
Aktuelle Forschungsarbeiten zur zellulären Kommunikation	Seminar	Pflicht	1,0	1,0	30 Stunden

Qualifikationsziel
<p>Lernziele in diesem Vertiefungsmodul sind ein vertieftes Verständnis ausgewählter wichtiger Bereiche der speziellen Zellbiologie sowie ein Verständnis komplexerer Versuchsansätze in der Zellbiologie.</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ können detailliert erklären warum verschiedene Mikroskopietechniken für welche unterschiedlichen Präparate und Versuchsansätze geeignet sind und diese in der Praxis zielgerichtet anwenden ■ können spezielle Aspekte der Zellbiologie mittels experimenteller Ansätze in Struktur-Funktions-Zusammenhängen erklären (z.B. Ca²⁺-Signaling, Endocytose, Protein-Protein-Interaktionen, Funktionen von Transkriptionsfaktoren) ■ können die Verwendbarkeit von fluoreszierenden Reportergenprodukten erläutern ■ können prinzipielle experimentelle Schritte zur Isolierung von Organellen wie Mitochondrien und Chloroplasten erläutern, sowie die Funktionalität dieser Organellen im Energiestoffwechsel anhand von experimentellen Ansätzen erklären und die Endosymbiontentheorie diskutieren

<ul style="list-style-type: none"> ■ können komplexe zellbiologische Sachverhalte anhand von Originalliteratur erarbeiten und Inhalte in Vortragsform einem Auditorium erklären und diskutieren ■ können produktiv in Kleingruppen arbeiten. ■ verbessern ihre Kritikfähigkeit in wissenschaftlichen Diskussionen. ■ verbessern ihre Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren.
Zu erbringende Prüfungsleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Seminarvortrag ■ Versuchsprotokolle mit verbindlichem Abgabetermin
Zu erbringende Studienleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Bachelor of Science bzw. § 8, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang ■ Erstellen individueller Versuchsprotokolle ■ Vorbereiten eines Seminarvortrag
Benotung
Seminarvortrag ($\frac{1}{3}$ der Modulnote) Versuchsprotokolle mit verbindlichem Abgabetermin ($\frac{2}{3}$ der Modulnote).
Literatur
Zum selbständigen Vor- und Nachbereiten der Inhalte der Lehrveranstaltungen wird folgende Literatur empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alberts, Molecular Biology Of The Cell, Garland Science ■ Lodish, Molekulare Zellbiologie, Spektrum Akademischer Verlag ■ Pollard Earnshaw, Cell Biology, Spektrum Akademischer Verlag ■ Karp, Cell and Molecular Biology
Bemerkung / Empfehlung
In diesem Modul werden keine Tiere verwendet, die unter die Genehmigungspflicht des Tierschutzgesetzes fallen.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Bachelor of Science Biologie ■ Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang Biologie ■ Studierende, die nicht im B.Sc. Biologie oder dem Polyvalenten 2-HF-Bachelorstudiengang Biologie eingeschrieben sind, aber im Rahmen des Wahlbereiches ihres eigenen Studiengangs Module im Fach Biologie belegen dürfen und die die zwingenden Voraussetzungen dieses Moduls erfüllen (Rücksprache mit der Studienfachberatung Biologie (studium@biologie.uni-freiburg.de) erforderlich). Absolvieren muss das gesamte Modul incl. Modulabschlussprüfung. Leistungsnachweise für Teilleistungen werden nicht ausgestellt.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
VM-15 Zellbiologie	09LE03MO-VM-15
Veranstaltung	
Mechanismen der zellulären Interaktion (Ü)	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	09LE03Ü-VM-15_0002
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS-Punkte	5,0
Semesterwochenstunden (SWS)	6,0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	60 Stunden
Workload	150 Stunden

Inhalt
<p>Die Übungen enthalten z.T. komplexere Versuche, mit Hilfe deren sich ausgewählte Kapitel der speziellen Zellbiologie anschaulich beobachten, beschreiben und dokumentieren lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vertieftes Handling verschiedener Lichtmikroskope (HF, DF, Phako, DIC) einschließlich Fluoreszenzmikroskopie und praktischer Einblick in die Elektronenmikroskopie einschließlich Erstellung von Ultradünnschnitten für das EM und Identifizierung zellulärer Organellen/Elemente am EM <p>Zellbiologische Versuche mit Hilfe von Fluoreszenzmikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bimolekulare Fluoreszenz Komplementation (BiFC) ■ Proteinlokalisierungsexperimente mittels transformierter FP-getaggtter Proteine ■ Fotografische Dokumentation und Diskussion der Ergebnisse von Transformationsexperimenten ■ DNA Nachweis/Sichtbarmachen in Zellen ■ „Life Stain“ mit FDA ■ Anfärbung des Endomembransystem in vivo ■ Nachweis, Lokalisation und fotografische Dokumentation verschiedener Zellorganellen mittels FP getaggtter Markerproteine, bzw. FP-Fusionsproteine ■ Sichtbarmachen von endocytotischen und intrazellulären Transportvorgängen in tierischen Zellen ■ Isolierung und Transformation (PEG, PIG) von pflanzlichen Protoplasten ■ Luciferasen und Lumineszenzmessungen ■ Ca^{2+} Messungen mittels Aequorin ■ Zellfraktionierung und Isolation von Mitochondrien und Plastiden durch differentiell zentrifugation und Dichtegradienten-zentrifugation ■ Messung des mitochondrialen Leitenzyms COX ■ Identifizierung plastidärer Pigmente durch HPLC und DC ■ Potentiometrische Messungen des Elektronentransports an Mitochondrien unter Verwendung von Inhibitoren der einzelnen Komplexe ■ Analyse der Fettsäuren von Plastiden und vergleichend von Mitochondrien (GC-MS) Messung der chemiosmotischen ATP-Synthese in vitro durch die pH-Sprung Methode

Qualifikationsziel
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ beherrschen verschiedene Lichtmikroskopie-Techniken und können diese sinnvoll einsetzen ■ sind in der Lage komplexere exemplarische zellbiologische Versuchsansätze zu verstehen und diese z.T. in experimentellen Ansätzen umzusetzen und zu erläutern bzw. zu dokumentieren, sowie die Ergebnisse zu diskutieren ■ können Zellorganellen /-elemente am Elektronenmikroskop identifizieren ■ können ein Epifluoreszenzmikroskop bedienen und die theoretischen Hintergründe für praktische Versuche einsetzen (z.B. Verwendung verschiedener FPs für Co-Lokalisationsstudien) ■ können fluoreszierende Proteine mikroskopieren und fotografisch dokumentieren ■ können Protoplasten isolieren und unterschiedliche (Protoplasten)-Zelltransformationstechniken erläutern und exemplarisch durchführen ■ sind in der Lage die Bedeutung von Ca²⁺ Signaling zu erläutern und zu argumentieren für welche Versuchsansätze welche Sensoren geeignet sind ■ können mit Hilfe eines fluoreszenzmikroskopischen Versuchsansatzes die Prinzipien der Endocytose erläutern ■ können das Prinzip von Zellfraktionierungen erklären und die verwendeten Techniken erläutern ■ können den diagnostischen Wert von Leitenzym-Messungen einordnen und photometrische Enzymmessungen durchführen. ■ können analytisch Chloroplasten-Pigmente trennen und bestimmen ■ können potentiometrische Messungen durchführen und den Einfluss von Inhibitoren auf die Messergebnisse interpretieren. ■ können unterschiedliche Muster der Fettsäuren in tierischen Mitochondrien und Chloroplasten evaluieren. verstehen die Mechanismen der chemiosmotischen ATP-Synthese und können einen beweisführenden Versuchsaufbau erklären. ■ können produktiv in Kleingruppen arbeiten. ■ verbessern ihre Kritikfähigkeit in wissenschaftlichen Diskussionen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Individuell erstellte Versuchsprotokolle mit verbindlichem Abgabetermin gehen zu $\frac{2}{3}$ in die Modulnote ein.
Zu erbringende Studienleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Bachelor of Science bzw. § 8, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang ■ Durchführung und Dokumentation der Versuche ■ Individuell erstellte Protokolle zu den Übungen
Literatur
<p>Zum selbständigen Vor- und Nachbereiten der Inhalte der Übung wird folgende Literatur empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Alberts, Molecular Biology Of The Cell, Garland Science ■ Lodish, Molekulare Zellbiologie, Spektrum Akademischer Verlag ■ Pollard Earnshaw, Cell Biology, Spektrum Akademischer Verlag
Teilnahmevoraussetzung
s. Modulebene
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none"> ■ Frontalvortrag ■ Einzelarbeit und Partnerarbeit ■ Gruppendiskussion ■ Demonstrationen ■ Arbeitsblätter ■ Lehrbuch ■ Skript und Folienhandouts auf ILIAS

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
VM-15 Zellbiologie	09LE03MO-VM-15
Veranstaltung	
Aktuelle Forschungsarbeiten zur zellulären Kommunikation	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-VM-15_0003
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS-Punkte	1,0
Semesterwochenstunden (SWS)	1,0
Empfohlenes Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch
Präsenzstudium	15 Stunden
Selbststudium	15 Stunden
Workload	30 Stunden

Inhalt
Mit Hilfe ausgewählter Publikation werden den Studierenden ausgewählte Themen der Zellbiologie und neueste Erkenntnisse in der Zellbiologie durch Seminarvorträge und Diskussionen vermittelt. Im Einzelnen werden wechselnde aktuelle Originalpublikationen und Reviews als Seminarthemen verwendet.
Qualifikationsziel
Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> ■ können Originalliteratur zu bearbeiten und als Quelle für weiterführende Literatur zu nutzen ■ können englischsprachige Originalliteratur nutzen und sie zur weiteren Literaturrecherche verwenden ■ können einem Auditorium Inhalte wissenschaftlicher Literatur/Publikationen vermitteln und inhaltliche Schwerpunkte setzen und sind in der Lage sich mit Fragen aus dem Auditorium zu konfrontieren ■ verbessern ihre Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Der Seminarvortrag geht zu $\frac{1}{3}$ in die Modulnote ein.
Zu erbringende Studienleistung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Bachelor of Science bzw. § 8, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Polyvalenter Zwei-Hauptfächer Bachelorstudiengang
Literatur
Zum selbständigen Vor- und Nachbereiten der Inhalte des Seminars wird folgende Literatur empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktuelle Originalpublikationen ■ Lehrbücher der (molekularen) Zellbiologie

Teilnahmevoraussetzung

s. Modulebene

Lehrmethoden

- PowerPoint Präsentation
- Folienhandouts
- Gruppendiskussion



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
