

**ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT
FREIBURG IM BREISGAU**



**Modulhandbuch
für das Biologiestudium**

Orientierungsmodule
(Stand: Juli 2013)

Master of Science
(Wintersemester 2013/14)

M.Sc. Biologie - 1. Semester (WS 2013/14)

Vorlesungsfreie Zeit 07.10.2013 - 18.10.2013				Vorlesungszeit								Vorlesungszeit				Weihnachts- pause																																	
KW 41		KW 42		21.10.2013 - 01.11.2013				04.11.2013 - 15.11.2013				18.11.2013 - 29.11.2013					02.12.2013 - 20.12.2013																																
-2		-1		1				2				3					4				5				6				7				8				9												
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo		Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do
Block 1					Block 2					Block 3					Block 4					Block 5																													
										Orientierungsmodul Ökologie und Evolutionsbiologie										Orientierungsmodul Biochemie & Mikrobiologie				Exp. Design & Statistik				Orientierungsmodul Pflanzenwissenschaften																					
																				Orientierungsmodul Immunbiologie																													

Weihnachts- pause	Vorlesungszeit									Vorlesungszeit									Vorlesungsfreie Zeit																														
	KW 2			KW 3			KW 4			KW 5			KW 6			KW 7			KW 8			KW 9			KW 10			KW 11			KW 12																		
	10			11			12			13			14			15			1			2			3			2			3																		
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Mo	Di	Mi	Do
Block 6			Block 7			Block 8			Block 9			Block 10																																					
Exp. Design & Statistik			Orientierungsmodul Angewandte Biowissenschaften			Orientierungsmodul Neurowissenschaften			Exp. Design & Statistik			Orientierungsmodul Entwicklungsbio. & Genetik																																					

Titel des Moduls:	Experimental Design and Statistics		
	Modul Experimentelles Design und Statistik (M.Sc.)	EDS	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Rensing, Stefan	Bioinformatik und Systembiologie		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	3
Turnus:	Wintersemester	Workload:	90 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology		
Lehrende:	Rensing, Stefan / Weber, Wilfried / Paponov, Ivan / Rotter, Stefan / Scherer-Lorenzen, Michael		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
Introduction to Experimental Design and Statistics	Vorlesung	1	1	30 h
Introduction to Experimental Design and Statistics	Übung	2	1	60 h

Inhalte	<p>Basic knowledge of statistics and experimental design are mandatory for the life sciences. In this exercise the participants will learn statistical terms as well as the application of statistical measures, foremost by using spreadsheet applications like Microsoft Excel.</p> <p>The exercises encompass the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic terms of descriptive statistics (e.g. average, median, variance, standard deviation, normal distribution) • Application of statistical methods (e.g. standard error, t-test, error bars, histograms) • Experimental design, linear correlation and analysis of variance (ANOVA)
Lernziele / Lernergebnisse	The students learn basic statistical terms and are able to communicate using such terms. The participants are enabled to independently analyse and interpret statistical data. In particular, the students are able to apply methods of descriptive statistics and statistical testing using spreadsheet application.
Studienleistung	Regular participation in lectures and exercises. Max. 30% absence during exercises. Half of the possible points in the exercises have to be achieved, at least one point per exercise.
Prüfungsleistung & Benotung	none
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Statistics for terrified biologists (Helmut van Emden, Blackwell Publishing 2008) • Biostatistik (Felix Bärlocher, Thieme)

Modul	Ökologie und Evolutionsbiologie		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Evolutionsbiologie und Ökologie der Tiere Vorlesung: Vegetationsökologie Vorlesung: Grundlagen der Limnologie Übung: Evolutionsbiologie und Ökologie der Tiere Übung: Vegetationsökologie		
DozentInnen	Scherer-Lorenzen, J. K. Müller, Deil, Rudner, Schaefer, Rothhaupt		
Typ	Orientierungsmodul	Semester lt. Studienplan	1
Arbeitsaufwand	270 h	ECTS	9
Turnus	Wintersemester	SWS	V: 1+1+2 Ü: 2+2
Voraussetzungen		Dauer	4 Wochen
Inhalte	<p>Vorlesung Evolutionsbiologie und Ökologie der Tiere: Einführung in die Methoden der Verhaltens- und chemischen Ökologie, Grundlagen der phylogenetischen Systematik und vergleichenden Biologie.</p> <p>Vorlesung Vegetationsökologie: Grundlagen der Autökologie und Synökologie der Pflanzen, Abiotische und biotische Standortfaktoren und Vegetationstypen, Veränderungen der Vegetation entlang von Umweltgradienten, anthropogene Beeinflussung der Vegetation</p> <p>Vorlesung Grundlagen der Limnologie: Ökologie von stehenden und Fließgewässern, Anpassungen von Fischarten an ihren Lebensraum, Fischereimanagement, Gewässer- und Fischartenschutz, Aquakultur.</p> <p>Übung Evolutionsbiologie und Ökologie der Tiere: Experimente zur Untersuchung chemischer und optischer Kommunikation. Vergleichende Morphologie und Systematik an einer ausgewählten Tiergruppe</p> <p>Übung und Exkursion Vegetationsökologie: mitteleuropäische Waldtypen und -geschichte, Höhenstufen im Schwarzwald, Landnutzungswandel und Waldbewirtschaftung</p>		
Lernziele	Das Modul soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, ökologische und evolutionsbiologische Fragestellungen zu identifizieren und zu bearbeiten. Dabei sollen aufbauend auf den methodischen Ansätzen aus den Vertiefungsmodulen des BSc. Studiums sowohl vergleichend-deskriptive als auch experimentell-analytische Verfahren erlernt werden.		
Studienleistung	Aktive Teilnahme an Exkursionen und Praktika, Protokolle		
Prüfungsleistung	Klausur		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Michael Scherer-Lorenzen		

Titel des Moduls:	Introduction to Immunology		
	Orientierungsmodul (M.Sc.)	OM-03	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Schamel, Wolfgang	Immunologie		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	9
Turnus:	Wintersemester	Workload:	270 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology, Major Immunology		
Lehrende:	Schachtrup, Minguet, Eßer, Jumaa, Reth, Schamel, Diefenbach, Ehl, Häcker, Martin, Eibel, Pircher, Stäheli, Schwemmle, Blumenthal, Warnatz		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
Basic concepts in Immunology and Virology	Vorlesung	2	2	60 h
Molecular and Cellular Immunology	Übung	7	6	210 h

Inhalte	<p>Lecture: The lecture will give an overview to immunology by introducing the main cellular components (B, T and innate cells) of the immune system. The focus is on the acquired and innate immune systems of humans and mice. It will address the nature of pathogens (bacteria, viruses) and the immune response to them.</p> <p>Exercises: The students will perform experiments, which will teach them basic techniques needed for doing research and some basic concepts of immunology.</p> <p>Molecular Immunology:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulation of IL2 expression in T cells • mRNA quantification/half life by semiquantitative RT-PCR • transcription factor recruitment to a promoter by Chromatin IP <p>Cellular Immunology:</p> <ul style="list-style-type: none"> • flow cytometric analysis of B cell populations from wt and mutant mice • retroviral expression • Ca²⁺ flux measurement
Lernziele / Lernergebnisse	<p>To comprehend the basics of immunology and virology in order to prepare for the more advanced modules of the major immunology.</p> <p>To get familiar with basic techniques for the advanced modules and the master thesis in a laboratory.</p>
Studienleistung	Participation in lecture and exercises, protocols
Prüfungsleistung & Benotung	Written examination
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Janeway „Immunologie“, Kapitel 1-10

Titel des Moduls:	Introduction to Biochemistry and Microbiology		
	Orientierungsmodul (M.Sc.)	OM-04	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Boll, Matthias	Mikrobiologie		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	9
Turnus:	Wintersemester	Workload:	270 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology, Major Biochemistry and Microbiology		
Lehrende:	Boll, Matthias / Oeljeklaus, Silke / Radziwill, Gerald		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
Introduction to Biochemistry and Microbiology	Vorlesung	5	5	150 h
Exercises in Biochemistry and Microbiology	Übung	4	3	120 h

Inhalte	<p>Lecture: The Microbiology part of the lecture will address central catabolism and anabolism metabolism of microorganisms, the degradation of pollutants, methodologies to analyze metabolic pathways and enzymes, biofilm and formation by pathogenic bacteria. The Biochemistry part will introduce yeast as a model organism for biotechnology and medicine, provide an overview of metabolic pathways and their regulation in yeast and give an introduction to mass spectrometry-based protein analytics.</p> <p>Exercises: The students will perform experiments, which will teach them basic techniques needed for doing research and some basic concepts of biochemistry, proteomics and microbiology.</p>
Lernziele / Lernergebnisse	To comprehend the basics of biochemistry, proteomics and microbiology in order to prepare for the more advanced modules of the major biochemistry and microbiology. To get familiar with basic techniques for the advanced modules and the master thesis in a laboratory. Understanding of the physiology of microorganisms and their detection.
Studienleistung	Regular participation in lectures and exercises.
Prüfungsleistung & Benotung	Written examination at the end of the module
Literatur	Fuchs, G. Allgemeine Mikrobiologie. Thieme Verlag, Stuttgart; Berg, Tymoczko, Stryer (2013): "Stryer - Biochemie", 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg; Lottspeich, Engels, Simeon (2012): "Bioanalytik", 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Titel des Moduls:	Introduction to Plant Sciences		
	Orientierungsmodul (M.Sc.)	OM-06	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Beyer, Peter Reski, Ralf	Zellbiologie Pflanzenbiotechnologie		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	9
Turnus:	Wintersemester	Workload:	270 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology, Major Plant Sciences		
Lehrende:	Kunkel, Tim / Decker, Eva / Reski, Ralf / Lang, Daniel / Speck, Thomas / Hiltbrunner, Andreas / Kassemeyer, Hanns-Heinz / Fuchs, René / Paponov, Ivan / Beyer, Peter / Gallenmüller, Friederike / Poppinga, Simon / Welsch, Ralf		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
Modern concepts in plant sciences	Vorlesung	3	2	90 h
Introduction to plant model systems	Übung	6	5	180 h

Lernziele / Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen einen Überblick über wesentliche pflanzliche Modellorganismen sowie moderne Konzepte in den Pflanzenwissenschaften gewinnen und die Anwendungsbereiche der verschiedenen pflanzlichen Systeme einschätzen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können den strukturellen Aufbau der Kernporen beschreiben. Außerdem können die für Import und Export wichtigsten Proteinkomponenten, Signalsequenzen und Transportkomplexe benannt werden. Das erworbene Grundwissen kann auf ein spezielles Forschungsobjekt angewandt werden. Die erworbenen theoretischen Kenntnisse werden praktisch an einem <i>in vitro</i> System aus isolierten <i>Acetabularia</i> Zellkernen angewandt. Die Fähigkeit zur Isolierung der Kerne wird im 1. Schritt erworben. In einem 2. Schritt werden Versuche mit verschiedenen Transportkomponenten eigenständig geplant und durchgeführt. • Die Studierenden können erklären, warum <i>Physcomitrella patens</i> als Modellpflanze geeignet ist. Die Studierenden können die Wirkungen der Phytohormone Auxin und Cytokinin auf die Moosentwicklung beschreiben. Die wesentlichen Prinzipien zur Auxin-Homöostase können genannt werden. Die Studierenden können die Wirkungen des Phytohormons Auxin in Laborexperimenten identifizieren. • Die Studierenden können erklären, wie PHYA in den Zellkern transportiert wird und beurteilen, ob dies für die Funktion von PHYA wichtig ist. Die Studierenden können Experimente vorschlagen, um die Lokalisierung von PHYA zu untersuchen und den molekularen Mechanismus des PHYA-Kerntransports aufzuklären. Die Studierenden können auch Experimente vorschlagen, um die Wirkung des PHYA-Kerntransports auf die Photomorphogenese zu untersuchen. • Die Studierenden können den Auxin-Signalweg beschreiben und sie können erklären, warum <i>Arabidopsis</i> als Modellpflanze geeignet ist. Die Studierenden können die Interaktion zwischen zwei Faktoren verstehen und erklären, wie man diese Interaktion interpretiert. Die Studierenden können selbstständig mit den öffentlich zugänglichen Datenbanken (NCBI, www.arabidopsis.org, Genevestigator) arbeiten. Sie können die Tools von PubMed anwenden, sowie Blast und Analyse von Genexpression anwenden. Die Studierenden können das Programm ImageJ zur Messung von Wurzellängen und anderen Wurzelparametern einsetzen. Sie können eine 2-Faktor Analyse (2-way ANOVA) mit Hilfe von Excel durchführen und die Ergebnisse korrekt interpretieren. • Die Studierenden können mindestens drei Formen von Sequenzannotationen mit jeweiligen Beispielen benennen. Der prinzipielle Ablauf der Annotation von
---------------------------------------	---

	<p>Genomen kann umrissen werden. Die Studierenden können einen Ontologie-Relationsgraph interpretieren. Die Studierenden können Terme und ihre Bedeutungen in der GO Datenbank nachschlagen und unter- oder übergeordnete Termkonzepte ableiten. Mit Hilfe der AMIGO, cosmass.org oder TAIR Ontologie-Datenbanken können sämtliche mit einem Term assoziierten Genprodukte ermittelt werden. Die resultierenden Ontologie-Annotationen können anhand der Evidence Codes qualitativ eingeordnet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die einzelnen Schritte der pflanzlichen Immunität (1. Erkennung molekularer Muster von Pathogenen, Signalkaskade, Expression von Abwehrgenen 2. Hemmung der Signalkaskade durch Effektoren des Pathogens 3. Cytoplasmatische Rezeptoren, Erkennung der Effektorwirkung, alternative Signalkaskade) beschreiben und in das Gesamtkonzept von Signalperzeption und Transduktion von Signalen in der Pflanze einordnen. Sie können die methodische Herangehensweise angeben, mit der die Expressionskinetik von Abwehrgenen quantifiziert (qRT-PCR) und die Abwehrreaktion der Pflanze auf zellulärer Ebene analysiert (Konfokalmikroskopie) werden kann. Außerdem sollen die Studierenden die Hintergründe der Resistenzzüchtung darlegen und ihre gesellschaftliche Bedeutung beurteilen können. Aus dem Stoff der Vorlesung können die Studierenden die Rolle der Coevolution für die Interaktion zwischen Pflanze und Mikroorganismen herleiten. Die Studierenden können Pflanzenpathogene und deren Interaktion mit der Wirtspflanze beschreiben. Sie können die Infektionsstrukturen von Pathogenen (Penetrationsorgane, Haustorien) in der Pflanze und die korrespondierenden Abwehrreaktionen der Pflanze (Hypersensitive Response, Zellwandverstärkung, Akkumulation von Phenylpropanoiden) erkennen/benennen. Die Studierenden können Verfahren der Mikroskopie verwenden, um Stressreaktionen der Pflanze (biotischer Stress) darzustellen. Die vielfältige Rolle des programmierten Zelltods in der Pflanze kann aufgrund der mikroskopischen Beobachtungen hergeleitet werden. • Die Studierenden können Golden Rice im sozio-ökonomischen und konzeptionellen Kontext einordnen. Die verwendeten Technologien können genannt werden (Gen-Auswahl, Zellkultur, Transformation und Selektion/Regeneration). Die Studierenden können den Begriff der Massenbalance definieren und den Einfluss von Biosynthese und Katabolismus (enzymatisch) sowie Degradation (nicht-enzymatisch) bei der Akkumulation von Provitamin A erklären. Die Enzymologie der Biosynthese (am Beispiel der Carotin-Desaturase CRTI) und des Katabolismus (am Beispiel der Carotinoid-Cleavage Dioxygenase CCD1) können beschrieben und im o. g. kinetischen Kontext interpretiert werden. • Die Studierenden können den Begriff mechanische Spannung definieren und kennen den Zusammenhang zwischen Form, mechanischem Versagen und dem Auftreten von Spannungsspitzen. Die Studierenden kennen biologische Beispiele der Formoptimierung und können die „Zugdreieckmethode“ nach Mattheck mit einer Skizze erklären. Sie können das physikalische Prinzip der Spannungsoptik mit einer Skizze darlegen. Die Studierenden können verschiedene Formen der Zugseilverspannung im Pflanzenreich erkennen und Formoptimierungen darstellen, indem sie Bilder der entsprechenden Strukturen aufnehmen und mit der „Zugdreieckmethode“ nach Mattheck die optimierte Form nachvollziehen. Die Studierenden sind in der Lage, die Form technischer Strukturen mit 90°-Winkel mit Hilfe der „Zugdreieckmethode“ nach Mattheck zu optimieren. Die Studierenden können mit Hilfe der Spannungsoptik anhand von Plexiglasmodellen zeigen, wo bei verschiedenen Formen unter mechanischer Belastung Spannungsspitzen auftreten und können diese Spannungsspitzen mit der Formgebung der Modelle korrelieren.
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an Vorlesung und Übung (max. 20% Fehlzeiten)
Prüfungsleistung & Benotung	Klausur im Anschluss an das Modul über die Inhalte von Vorlesung und Übung (50/50)
Literatur	Vorlesungs- und Kursskript (wird zu Beginn des Moduls ausgegeben) und darin enthaltene Literaturangaben

Titel des Moduls:	Translational Biology - An Introductory Overview		
	Orientierungsmodul (M.Sc.)	OM-01	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Weber, Wilfried	Biochemie		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	9
Turnus:	Wintersemester	Workload:	270 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology, Major Translational Biology		
Lehrende:	Aertsen, Decker, Gallenmüller, Hess, Radziwill, Rensing, Reski, Speck, Warscheid, Weber		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
From fundamental research to application	Vorlesung	5	5	150 h
Insight into application-driven research	Übung	4	3	120 h

Inhalte:	<p>Lecture: The lecture series will give a comprehensive overview of how findings from fundamental research can be translated into application.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioinformatics: From DNA sequence to application • Bionics/Biomechanics: Technical solutions inspired by nature • Neurotechnology: Brain-machine interfaces • Genetics: Approaches for ‚third‘ generation biofuels • Plant biotechnology: Plant bioreactors • Proteomics: New tools for disease research and diagnostics • Synthetic biology: Designer cells for biomedicine <p>Exercises: In this practical exercise the participants will acquire the knowledge to devise a production process for a therapeutic protein from analyzing the DNA sequence to the production, purification and characterization of the biopharmaceutical product.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioinformatics: Analysis of sequence data • Genetics: Manipulation of the microbial metabolic network • Synthetic biology: Construction of synthetic gene networks in human cells for optimized gene expression. • Plant biotechnology: Production of complex recombinant biopharmaceuticals • Proteomics: Protein analysis by high-resolution mass spectrometry • Bionics/Biomechanics: Functional morphology and mechanics of plant organs (e.g. bending, torsion and damping)
Lernziele / Lernergebnisse	To gain an overview and first practical experience of how fundamental research can be translated into application-oriented research.
Studienleistung	Participation in lecture, seminar and exercises
Prüfungsleistung & Benotung	Written examination

Titel des Moduls:	Neuroscience – The Basics		
	Orientierungsmodul (M.Sc.)	OM-05	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Aertsen, Ad	Neurobiologie und Biophysik		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	9
Turnus:	Wintersemester	Workload:	270 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology, Major Neuroscience		
Lehrende:	Aertsen, Ad / Haas, Boucsein, Clemens, Carola / Metzger, Friedrich		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
From membranes to brains	Vorlesung	3	2	90 h
Physiology and anatomy of neuronal systems	Übung	6	5	180 h

Inhalte	<p>The lecture provides an introduction to the structure and functional principles underlying brain function:</p> <ul style="list-style-type: none"> • structure and function of single neurons and neuronal networks • neuroanatomy of neocortex and hippocampus • basic electrical properties of biological membranes • the generation and exchange of action potentials • the interactions of neurons within and between neuronal networks • physiology and molecular biology of synaptic plasticity and learning • general principles underlying learning and behavior • neural coding, decoding and neural computation <p>In the exercises, first practical experience in basic neurobiology will be gained in the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • measuring physiological properties of neurons and neuronal networks in simple model systems, including handling measurement equipment, live tissue and incorporating key principles of experiment design and data analysis • comparative and functional neuroanatomy in rodents and humans on the basis of fixated tissue, providing insight into basic mechanisms underlying perception and action
Lernziele / Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • The students can understand and summarize the contents of the listed textbook chapters and answer detailed questions regarding these. • The students can design and perform a simple electrophysiological experiment, including the physiological preparation and the usage of electronic and IT equipment needed, and report the results. • The students can prepare a simple neuroanatomical sample, perform basic staining procedures, and make drawings of the observed anatomical structures. • The students can use this acquired knowledge, insights and skills to read, understand and critically discuss scientific publications in the neurosciences.
Studienleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Regular participation in exercises (no absence permitted) • Attendance of the lecture is voluntary, but highly recommended
Prüfungsleistung & Benotung	<ul style="list-style-type: none"> • Written exam at the end of the module on the contents of lecture and exercises (50/50)
Literatur	<p>One from the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicholls et al.: "From Neuron to Brain" (4th ed, 2001) Ch. 1-2, 5-7, 9-13 • Nicholls et al.: "From Neuron to Brain" (5th ed, 2012) Ch. 1, 4, 6-8, 11-13, 15-16 • Kandel et al.: „Principles of Neural Science" (4th ed, 2000) Ch. 1-2, 6-14, 55, 63 • Kandel et al.: „Principles of Neural Science" (5th ed, 2012) Ch. 1-2, 5-12, 55, 66 • Bear et al. "Neuroscience: Exploring the Brain" (3rd ed, 2006) Ch. 1, 3-6, 23, 25 • Squire et al.: "Fundamental Neural Science" (3rd ed, 2008) Ch. 1, 5-6, 8, 11, 18, 20-21 • Squire et al.: "Fundamental Neural Science" (4th ed, 2012) Ch. 1, 5, 7, 10, 17, 19, 21 <p>For the exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hermey et al.: „Der Experimentator: Neurowissenschaften“, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2010, Chapters 5-7 • Course scripts are provided

Titel des Moduls:	Genetics and Developmental Biology		
	Orientierungsmodul (M.Sc.)	OM-02	
Modulverantwortlicher:	Fachbereich(e):		
Baumeister, Ralf	Genetik & Molekularbiologie		
Typ:	Pflichtmodul	Fachsemester:	1
Moduldauer:	1 Semester, Block	ECTS:	9
Turnus:	Wintersemester	Workload:	270 h
Verwendbarkeit:	M.Sc. Biology, Major Genetics and Developmental Biology		
Lehrende:	Baumeister, Becker, Driever, Hess, Laux, Neubüser, N.N.		

Veranstaltungstitel	Lehrform	ECTS	SWS	Workload [h]
Molecular Genetics and Development	Vorlesung	5	5	150 h
Classical and Molecular Genetics	Übung	4	3	120 h

Inhalte:	<p>Lecture: The lecture series covers general concepts of cellular and organismal control mechanisms at an advanced level including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • transcription in pro- and eukaryotes, regulation of transcription • posttranscriptional modifications • translation • epigenetics, maternal inheritance • genome organization, mobile elements, organelle genomes • homologous recombination • stem cells, pattern formation, signal transduction • molecular evolution <p>Exercises: The exercises will enable students to design and perform complex experiments in genetics and developmental biology. They will learn a wide array of up-to-date technologies including molecular biology, Mendelian and molecular genetics, imaging, interaction studies, protein expression, use of a model organism, disease models.</p>
Lernziele / Lernergebnisse	The aim of this module is to intensify knowledge on how to investigate genetic and molecular mechanisms in cellular regulation and development. The module will cover basic research concepts using both single- and multicellular organisms.
Studienleistung	Participation in lectures and practical course, presentation in seminar and written reports of the exercises
Prüfungsleistung & Benotung	written examination at the end of the module
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Watson: Molecular Biology of the Gene; • Lewin: Genes • Gilbert: Developmental Biology