

Modulkatalog Gaststudium

026 Biologie

PO-Version 2020

FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

Inhaltsverzeichnis

BB001	P1 - Mathematik	5
BB002	P2 - Physik	6
BB003	P4 - Genetik	7
BB004	P6 - Biochemie	8
BB005	P7 - Biophysik und Bioinformatik	10
BB006	P8 - Grundlagen der Evolutionsbiologie	11
BB007	P9 - Zoologie 1	13
BB008	P10 - Zoologie 2	15
BB009	P11 - Botanik 1	17
BB010	P12 - Botanik 2	19
BB011	P13 - Mikrobiologie	21
BB012	P14 - Ökologie und Biodiversität	23
BB013	P15 - Statistik	25
BB014	W1.t - Photosynthetische Mikroorganismen/ Theorie	26
BB015	W1.p - Photosynthetische Mikroorganismen	27
BB016	W2.t - Molekularbiologie der Pflanzen/ Theorie	28
BB017	W2.p - Molekularbiologie der Pflanzen	29
BB018	W3.t - Biochemische Methoden/ Theorie	30
BB019	W3.p - Biochemische Methoden	31
BB020	W4.t - Zelluläre Sensorik/ Theorie	32
BB021	W4.p - Zelluläre Sensorik	34
BB022	W5 - Biomolekulare Strukturen	36
BB023	W7.t - Molekulargenetik I: Genexpression/ Theorie	38
BB024	W7.p - Molekulargenetik I: Genexpression	39
BB025	W8.t - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen/ Theorie	41
BB026	W8.p - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen	42
BB027	W9 - Mikrobiologische Methoden	43
BB028	W10.t - Terrestrische Mikrobiologie/ Theorie	44
BB029	W10.p - Terrestrische Mikrobiologie	45
BB030	W11.t - Prinzipien der bakteriellen Genregulation/ Theorie	46
BB031	W11.p - Prinzipien der bakteriellen Genregulation	47

BB032	W12.t - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie/ Theorie	48
BB033	W12.p - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie	49
BB034	W13 - Mikrobiologisches Berufsfeld	51
BB035	W14 - Morphologie und Evolution der Craniota	52
BB036	W15 - Morphologie und Evolution der Insekten	54
BB037	W16.t - Sinnesbiologie/ Theorie	55
BB038	W16.p - Sinnesbiologie	56
BB039	W17.t - Entwicklungsbiologie/ Theorie	58
BB040	W17.p - Entwicklungsbiologie	59
BB041	W18 - Zoologische Biodiversität	60
BB042	W19.t - Humanbiologie/ Theorie	61
BB043	W19.p - Humanbiologie	62
BB044	W20 - Ethik, Geschichte & Theorie der Biologie	64
BB045	W21.t - Diversität der Samenpflanzen/ Theorie	65
BB046	W21.p - Diversität der Samenpflanzen	66
BB047	W22.t - Reproduktionsbiologie der Pflanzen/ Theorie	67
BB048	W22.p - Reproduktionsbiologie der Pflanzen	68
BB049	W23 - Artenvielfalt heimischer Lebensräume	69
BB050	W24 - Funktionelle Biodiversität der Pflanzen	70
BB051	W25 - Vegetationsökologie	72
BB052	W26 - Angewandte Ökologie	74
BB053	W27 - Anpassung, Artbildung, Artgemeinschaften	76
BB054	W28 - Tierökologie	78
BB056	W30 - Limnologie	80
BB058	W32 - Integrative Ökologie	82
BBC002	P5 - Zellbiologie	84
BBC012	W6.t - Molekulare Zellbiologie/ Theorie	85
BBC013	W6.p - Molekulare Zellbiologie	86
CGF-C-04	P3 - Chemie	88
FMI-BI0059	Grundlegende bioinformatische Anwendungen	90
MEES001	C1 - Grundlagen der Evolutionsforschung	92
MEES002	C2 - Ökologie und Diversität	93
MEES003	C3 - Artenkenntnis	95
MEES004	C4 - Versuchsplanung und Analyse biologischer Daten	96
MEES006	E1 - Vergleichende evolutionäre Entwicklungsbiologie	98
MEES007	E2 - Evolution der Insekten	100
MEES008	E3 - Morphologie	101
MEES009	E4 - Menschheitsgeschichte	103
MEES010	E5 - Paläobiologie der Wirbeltiere	105
MEES011	E6 - Geschichte der Evolutionsbiologie	107

MEES012	E7 - Sammlungen in der Biodiversitätsforschung	108
MEES013	E8 - Mikroevolution und Populationsgenetik der Pflanzen	110
MEES014	E9 - Phylogenie der Pflanzen / Phylogenetik	112
MEES015	E10 - Evolution und Diversität der Kryptogamen	113
MEES016	E11 - Angewandte Vegetationsökologie	115
MEES017	E12 - Nutzpflanzen	117
MEES018	E13 - Funktionelle Biodiversitätsforschung	119
MEES019	E14 - Projektmodul Lebensräume und Naturschutz	121
MEES020	E15 - Konzepte der Ökologie 1: Aktuelle Forschungsfragen der Ökologie	122
MEES022	E17 - Evolutions- und Populationsgenetik	124
MEES023	E18 - Verhaltensökologie	126
MEES024	E19 - Theoretische Ökologie	127
MEES025	E20 - Ökologische Netzwerke	128
MEES026	E21 - Biodiversitäts Metastudien	129
MEES027	E22 - Biodiversität in Gesellschaft und Politik	130
MEES028	E23 - Molekulare und chemische Interaktionsökologie	132
MEES030	E25 - Wissenschaftskommunikation	134
MEES031	E26 - Bodenökologie	136
MMB001	Einführung in die Mikrobiologie	137
MMB002	Physiologie von Mikroorganismen	139
MMB003	Mikrobielle Kommunikation	140
MMB004	Mikrobielle Interaktionen	141
MMB005	Mikrobiologie und Molekularbiologie	142
MMB006	Adaptation bei Mikroorganismen	143
MMB007	Molekulare Kommunikation bei Basidiomyceten	144
MMB008	Mikrobielle Gemeinschaften	145
MMB009	Molekulare Infektionsbiologie niederer Eukaryonten	146
MMB010	Biotechnologie - Bioelektrochemie	147
MMB011	Molekulare und mikrobielle Infektionsbiologie	148
MMB012	Immunreaktion des Menschen auf Mikroorganismen und Pathogene	149
MMB013	Biomolekulare Chemie	150
MMB014	Geomikrobiologie	151
MMB015	Chemische Ökologie	152
MMB016	Translationale medizinische Mikrobiologie	153
MMB017	Mikroben-Pflanzen-Interaktionen	154
MMB018	Mikrobielle Stoffwechselvielfalt	155
MMLS.A1	Molekulare Entwicklungsbiologie von Modellsystemen	156
MMLS.A10	Molekulare Medizin des Ionentransports	157
MMLS.A12	Organellen: Entwicklung und Funktion	159
MMLS.A16	Symbiose, Signaltransduktion und Stoffwechsel	160

MMLS.A17	Genomintegrität, Tumore und Altern	161
MMLS.A2	Evolutionäre Entwicklungsbiologie	163
MMLS.A3	Entwicklungskontrollgene	164
MMLS.A4	Genregulation	165
MMLS.A5	Theoretische Systembiologie	166
MMLS.A6	Angewandte Systembiologie	168
	Abkürzungen	169

Hinweis : Hinweis: Prüfungen, den Prüfungen zugeordnete Lehrveranstaltungen sowie Prüfungstermine können in Friedolin unter dem Menüpunkt "Modulkataloge" eingesehen werden. Nach Login wählen Sie dazu bitte Abschluss, Studiengang und Modul. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt.

Modul BB001 P1 - Mathematik	
Modulcode	BB001
Modultitel (deutsch)	P1 - Mathematik
Modultitel (englisch)	P1 - Mathematics
Modul-Verantwortliche/r	Bernhardt-Römermann, Markus
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (WS) Ü: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	3 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	90 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen mathematischer Begriffe und Verfahren sowie die Darstellung verschiedener Funktionen einer und mehrerer Variablen, sowie wichtige Methoden der Differential- und Integralrechnung.
Lern- und Qualifikationsziele	Wiederholung und Festigung von mathematischen Kenntnissen; Vermittlung mathematischer Denkweisen für die Modellbildung in den Biowissenschaften. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LN zu den Ü: Bearbeitung von 6 von 7 Aufgaben im Rahmen der Übungen (unbenotet).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird nicht in die Endnote eingerechnet.

Modul BB002 P2 - Physik	
Modulcode	BB002
Modultitel (deutsch)	P2 - Physik
Modultitel (englisch)	P2 - Physics
Modul-Verantwortliche/r	Wendler, Elke
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Physik: Die Vorlesung gibt einen Überblick über das grundlegende Wissen auf den Gebieten Mechanik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik mit dem Ziel, das Verständnis physikalischer Prozesse und Zusammenhänge zu entwickeln und zu fördern.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegendes Verständnis physikalischer Phänomene und deren Anwendung auf praktische Fragestellungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LN zur V: Klausur (unbenotet)

Modul BB003 P4 - Genetik	
Modulcode	BB003
Modultitel (deutsch)	P4 - Genetik
Modultitel (englisch)	P4 - Genetics
Modul-Verantwortliche/r	Theißen, Günter
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule:W7.t/W7.p - Molekulargenetik I: Genexpression, W8.t./W8.p - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen, W12.t/W12.p - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie, Bachelorarbeit 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 Biologie (B. Sc.): Pflichtmodul 625 Biochemie/Molekularbiologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (WS) Ü: 4 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	165 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Molekular-, Kreuzungs- und Zytogenetik sowie der Epigenetik. Methoden der Genetik, die in vielen biologischen Teildisziplinen von großer Bedeutung sind, werden in den Vorlesungen vorgestellt und danach in praktischen Übungen erprobt und vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb der wichtigsten Erkenntnisse der Genetik. Erlernen wesentlicher Fertigkeiten zur Anwendung genetischer Methoden. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V Genetik (100%), LN zur Ü Genetik: Protokoll und schriftliches Abschlusstestat (unbenotet)

Modul BB004 P6 - Biochemie	
Modulcode	BB004
Modultitel (deutsch)	P6 - Biochemie
Modultitel (englisch)	P6 - Biochemistry
Modul-Verantwortliche/r	Heinzel, Thorsten
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule W4.t/W4.p - Biochemische Methoden
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 4 SWS (WS) Ü: 1 SWS (WS) P: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	165 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Umfassender Überblick über die Grundlagen der Biochemie, einschließlich Strukturtypen, Biosynthesen und Eigenschaften von Biomolekülen wie Peptiden, Proteinen, Nukleinsäuren, Lipiden und Kohlenhydraten, Proteinbiosynthese, Enzymologie, Metabolismus, Speicherung und Ausprägung genetischer Information und Signalübertragung. Einführung in die Methoden der Biochemie, praktische Erfahrungen mit modernen analytischen Methoden zur Isolierung, Aufreinigung und Charakterisierung von Proteinen und Nukleinsäuren.
Lern- und Qualifikationsziele	Biochemie: Erweiterung des Kenntnisstandes zu Struktur und Funktion von Biomolekülen; Anwendung moderner analytischer Methoden in der Biochemie. Die Teilnahme am Praktikum setzt das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung voraus. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum (inklusive der Antestate) und den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zur Ü: Antestate zum Praktikumsversuch (unbenotet)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (70%), Protokolle zum P (30%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Bestehen der Klausur zur V Biochemie ist Zulassungsvoraussetzung für das P Biochemie

Modul BB005 P7 - Biophysik und Bioinformatik	
Modulcode	BB005
Modultitel (deutsch)	P7 - Biophysik und Bioinformatik
Modultitel (englisch)	P7 - Biophysics and Bioinformatics
Modul-Verantwortliche/r	Schuster, Stefan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für das Wahlpflichtmodul W3 - Biomolekulare Strukturen
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (SS) Ü: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Biophysik: Aufbau der Materie, Molekülstruktur, Grenzflächenphänomene, Thermodynamik irreversibler Prozesse, Moleküle in wässriger Lösung, Ionengleichgewichte, Elektrodifffusion, Membrantransport, Bioelektrizität, Interaktion von Zellen mit der Umwelt – elektromagnetische Strahlung, Temperatur, mechanische Reize, ionisierende Strahlung; Grundlagen der Biophotonik und Mikroskopie Bioinformatik: Biologische Datenbanken, Grundlagen der Sequenzanalyse, der Computersimulation metabolischer Systeme, der Informationstheorie und der Strukturbioogie
Lern- und Qualifikationsziele	Biophysik: Grundlegendes Verständnis physikalischer Phänomene und deren Anwendung auf Fragestellungen der Biologie. Bioinformatik: Erlernen methodischer Ansätze und wichtiger Fragestellungen und Konzepte der Bioinformatik; effektive Bearbeitung biologischer Problemstellungen mittels Methoden der Bioinformatik Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussprüfung: gemeinsame Klausur zur V Biophysik, V Bioinformatik und Ü Bioinformatik (100%)

Modul BB006 P8 - Grundlagen der Evolutionsbiologie	
Modulcode	BB006
Modultitel (deutsch)	P8 - Grundlagen der Evolutionsbiologie
Modultitel (englisch)	P8 - Fundamentals of Evolutionary Biology
Modul-Verantwortliche/r	Schielzeth, Holger
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule: W14 - Morphologie und Evolution der Craniota, W15 - Morphologie und Evolution der Insekten, W16.t/W16.p - Sinnesbiologie, W17.t/W17.p - Entwicklungsbiologie W18 - Zoologische Biodiversität W19.t/W19.p - Humanbiologie W27 - Anpassung, Artbildung, Artgemeinschaften Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in die Evolutionsbiologie, von den historischen Grundlagen der Entdeckung natürlicher Selektion als treibende Kraft von Anpassungsprozessen, über die synthetische Evolutionstheorie bis zu modernen evolutionsgenetischen und genomischen Methoden. Besondere Schwerpunkte liegen dabei auf den Grundlagen der Stammbaumrekonstruktion, Grundlagen von Anpassungs- und Artbildungsprozessen, quantitativ-genetischen und populationsgenetischen Methoden und der Genomevolution. Beispiele aus der aktuellen Forschung bieten einen Einblick in die neuesten Entwicklungen. Die Übung vermittelt insbesondere ein tieferes Verständnis von natürlicher Selektion unter Anwendung individuenbasierter Simulationsmodelle.

Lern- und Qualifikationsziele	Einführung in die Ideengeschichte der Evolutionsbiologie; Verständnis der Bedeutung von natürlicher Selektion als treibende Kraft von Anpassungsprozessen; Verständnis der Bedeutung von Vererbung als Voraussetzung evolutionärer Veränderung; Einführung in die populationsgenetischen Grundlagen; Verständnis der Bedeutung ungerichteter evolutionärer Veränderungen durch genetische Drift; Verständnis zentraler Prozesse bei Artbildung, Hybridisierung und Inzucht; Einführung in die Stammbaumrekonstruktion; Verständnis der Bedeutung computerbasierter Modelle in der Evolutionsbiologie. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zur Ü: Präsentation von Gruppenarbeiten (unbenotet)

Modul BB007 P9 - Zoologie 1	
Modulcode	BB007
Modultitel (deutsch)	P9 - Zoologie 1
Modultitel (englisch)	P9 - Zoology 1
Modul-Verantwortliche/r	Fischer, Martin
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule W16.t/W16.p - Sinnesbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (WS) V: 3 SWS (SS) P: 3 SWS (WS) P: 3 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	15 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	450 h 180 h 270 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Systematik und der Morphologie der Tiere. Die Vorlesung Zoologie führt in das System der Metazoa und einzelligen Eukaryota ein, behandelt die Grundlagen der Methode der Phylogenetischen Systematik und erklärt die wichtigsten evolutiven Schritte in der Phylogenie der Metazoa. Die Vorlesung Morphologie und Physiologie der Tiere erarbeitet die grundlegenden Zusammenhänge in Bau und Funktion tierischer Organismen. Das Zoologische Grundpraktikum vermittelt vertiefte Einblicke in den Körperbau ausgewählter Tiergruppen. Das Praktikum Zoologische Biodiversität vermittelt Grundkenntnisse der Taxonomie und in der Bestimmung tierischer Organismen in Labor und Freiland.

Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen der Grundlagen der Zoologie; Basiswissen über wesentliche Arbeitsrichtungen der Zoologie; Überblick über die Gesamtheit des Faches, vermittelt Fertigkeiten zur selbstständigen Präparation und Mikroskopie zoologischer Objekte sowie zur taxonomischen Bestimmung von Tieren. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Praktika nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Gemeinsame Klausur zu V Zoologie und P Zoologisches Grundpraktikum (50%), Klausur zur V Morphologie und Physiologie der Tiere (50%), LN zum P Zoologische Biodiversität: Testat (unbenotet)

Modul BB008 P10 - Zoologie 2	
Modulcode	BB008
Modultitel (deutsch)	P10 - Zoologie 2
Modultitel (englisch)	P10 - Zoology 2
Modul-Verantwortliche/r	Nowotny, Manuela
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) P: 3 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 75 h 105 h
Inhalte	Die Studierenden lernen über die Vorlesung die komplexen Wechselwirkungen physiologischer Leistungen im Tier zu verstehen und organismische Prozesse in Zusammenhang mit tierischen Reaktionen und Umweltanpassungen einzuordnen. Neben dem Schwerpunkt auf vegetativen Prozessen, wie z.B. Osmoregulation, Atmung, Verdauung und Exkretion, sollen die Studierenden besonders ein Verständnis für die Gestalt und Funktion von Nervensystemen und Sinneswahrnehmungen entwickeln.
Lern- und Qualifikationsziele	In ausgewählten Versuchen sollen die Studierenden im Praktikum physiologische und verhaltensbiologische Analysen durchführen. Sie werden den Umgang mit apparativ-technischen Hilfsmitteln erlernen und die Versuche unter Anleitung selbstständig durchführen und auswerten. Ein erster Einblick in die experimentellen Methoden der Versuchsdurchführung soll gegeben werden. Die Teilnahme am Praktikum setzt das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung voraus. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an dem Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum P: Protokolle (unbenotet)

Zusätzliche Informationen zum
Modul

Das Bestehen der Klausur zur V ist Zulassungsvoraussetzung für das
Praktikum.

Modul BB009 P11 - Botanik 1	
Modulcode	BB009
Modultitel (deutsch)	P11 - Botanik 1
Modultitel (englisch)	P11 - Botany 1
Modul-Verantwortliche/r	Mittag, Maria
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule W1.t/W1.p – Photosynthetische Mikroorganismen
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (WS) Ü: 4 SWS (SS) P: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 135 h 165 h
Inhalte	Die Botanik 1 behandelt die folgenden Themengebiete: Bedeutung der Botanik, Evolution der Pflanzen, pflanzliche Zelle (molekularer Aufbau, Zellbestandteile, Teilung, Wasserhaushalt), Formenmannigfaltigkeit der Pflanzen (inklusive Fortpflanzung/Entwicklungszyklen), Zellen und Gewebe des Pflanzenkörpers, Morphologie und Anatomie der Sprosspflanzen und ihre Entwicklung. Außerdem werden Grundlagen des pflanzlichen Stoffwechsels, der pflanzlichen Genetik und Genexpression, der Chronobiologie bei Pflanzen sowie pflanzliche Bewegungen und ihre Mechanismen vermittelt. Weiterhin werden Kenntnisse zur Pflanzenbestimmung vermittelt.

Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse auf den unterschiedlichen Gebieten der Botanik; vertiefte Kenntnisse bei der Differenzierung von verschiedenen Zelltypen und den Geweben des Pflanzenkörpers; vertiefte Kenntnisse der Morphologie, Anatomie und Entwicklung der Sprosspflanzen sowie von pflanzlichen Bewegungen; Einblick in die Evolution und in die Diversität der Pflanzen. Die Teilnahme an der botanisch-praktischen Übung sowie am botanischen Grundpraktikum setzt das erfolgreiche Absolvieren des Theorieteils/der Vorlesung voraus. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen und Praktika nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LN zur V: Klausur (unbenotet), LN zur Ü Botanisch-praktische Übung: Begleitendes Tutorium mit Fragen (unbenotet), LN zum P: Anfertigung der im Kurs geforderten Zeichnungen (unbenotet); LN zur Ü Pflanzenbestimmung mit kl. Exkursionen: Herbarium (unbenotet).
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Bestehen der Klausur zur V ist Zulassungsvoraussetzung für die Botanisch-praktische Übung sowie für das Botanische Grundpraktikum.

Modul BB010 P12 - Botanik 2	
Modulcode	BB010
Modultitel (deutsch)	P12 - Botanik 2
Modultitel (englisch)	P12 - Botany 2
Modul-Verantwortliche/r	Römermann, Christine
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule W2.t/W2.p – Molekularbiologie der Pflanzen
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) V: 2 SWS (SS) Ü: 2 SWS (SS) P: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 120 h 180 h
Inhalte	Im Modul Botanik 2 werden in den Vorlesungen grundlegende Kenntnisse zu den Themengebieten Systematik der Pflanzen, Geobotanik und Pflanzenphysiologie vermittelt. Diese Inhalte werden in den Übungen und Praktikum vertieft. In der Vorlesung Systematik der Pflanzen und Geobotanik werden die Schwerpunktthemen Stammesgeschichte und System der Pflanzen sowie Grundlagen der Geobotanik (Autökologie, Synökologie, Biogeographie) behandelt. In den dazugehörigen kleinen Exkursionen wird die in Botanik 1 erlernte Artenkenntnis erweitert und das erlernte Wissen im Rahmen der geobotanischen Übungen angewendet. Grundlagen der (Auswerte-) Methoden in der Geobotanik werden vermittelt. Die wichtigsten Themen der Pflanzenphysiologie sind Stoffwechselprozesse mit besonderer Berücksichtigung der Photosynthese, das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze sowie deren Enzymologie und Molekularbiologie.

Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen der theoretischen Grundlagen der Botanik; Grundverständnis für die Arbeitsweise und Anwendung von Methoden in der Geobotanik und Pflanzenphysiologie; Einblick in die Evolution und Diversität der Pflanzen; vermittelt Formenkenntnis im Bereich heimischer Pflanzen; vertieft Herangehensweisen zur Aufklärung vom pflanzlichen Entwicklungs- und Stoffwechselprozessen. Die Teilnahme am Praktikum Pflanzenphysiologie setzt das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung Pflanzenphysiologie voraus. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Praktika, Übungen, und Exkursionen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zur V Pflanzenphysiologie: Klausur (unbenotet), SL zu der Ü Geobotanische Übungen mit kl. Exkursionen und der Ü Pflanzenphysiologie: pro Ü ein schriftlicher oder mündlicher Kurzbericht (unbenotet), SL zum P: Protokoll (unbenotet). Die bestandene Klausur zur V Pflanzenphysiologie, die SL zu beiden Ü und dem P sowie der erfolgreiche Abschluss des Moduls P11 sind die Voraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Abschlussprüfung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Module P11 und P12 sind konsekutiv und es sollten alle LN und SL vor der mündlichen Abschlussprüfung abgeschlossen sein. Nähere Informationen zur mündlichen Abschlussprüfung erhalten die Studierenden im Vorfeld.

Modul BB011 P13 - Mikrobiologie	
Modulcode	BB011
Modultitel (deutsch)	P13 - Mikrobiologie
Modultitel (englisch)	P13 - Microbiology
Modul-Verantwortliche/r	Kothe, Erika
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule: W9 - Mikrobiologische Methoden W10.t/W10.p - Terrestrische Mikrobiologie W11.t/W11.p - Prinzipien der bakteriellen Genregulation W13 – Mikrobiologisches Berufsfeld
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 8 SWS (WS) P: 6 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	18 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	540 h 210 h 330 h
Inhalte	Basiswissen in der Mikrobiologie mit den Schwerpunkten Aufbau der Zellen in allen drei Domänen des Lebens, Systematik, Zellbiologie, Physiologie, Molekularbiologie und Biotechnologie; Die Entstehung des Lebens und Einführung in den Stoffwechsel, Unterschiede zwischen Archaea, Bacteria und Eukarya, Mikroben als Modellsysteme, Entstehung der Stoffwechselvielfalt, Transkription, RNA-Prozessierung, Translation und die Nutzung als Modellorganismen werden dargestellt. Im Kurs Durchführung mikrobiologischer Experimente.

Lern- und Qualifikationsziele	Studierende erwerben theoretische und praktische Grundlagenkenntnisse in der Mikrobiologie: Sie kennen mikrobiologische Zusammenhänge und verfügen über Grundwissen zu mikrobiologischen Untersuchungen (u.a. steriles Arbeiten, praktischer Umgang mit Mikroskop, Erlernen von grundlegenden mikrobiologischen Techniken) sowie Durchführen und Auswerten von Versuchen. Ziel ist der Erwerb der erforderlichen Kenntnisse für die weiterführenden Module. Vor dem Besuch des Praktikums ist das theoretische Verständnis der Vorlesungsinhalte zwingend notwendig. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (50%), Lösen von Aufgaben zur V (25%), Bewertung einer Auswahl von Protokollen im P (25%), genaueres wird zu Beginn des P und der V bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Bestehen der Klausur zur V ist Zulassungsvoraussetzung für die Zulassung zum Praktikum

Modul BB012 P14 - Ökologie und Biodiversität	
Modulcode	BB012
Modultitel (deutsch)	P14 - Ökologie und Biodiversität
Modultitel (englisch)	P14 - Ecology and Biodiversity
Modul-Verantwortliche/r	Halle, Stefan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (WS) V: 2 SWS (SS) Ü: 4 SWS (SS) Ex: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	360 h
- Präsenzstunden	150 h
- Selbststudium	210 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung Allgemeine Ökologie werden die Studierenden in das Theoriegebäude und die deduktive Arbeitsweise der modernen wissenschaftlichen Ökologie eingeführt. Die wesentlichen theoretischen Konzepte zur Beschreibung der Zusammenhänge auf den drei Komplexitätsebenen Individuum, Population und Lebensgemeinschaft werden anhand von Modellen im Überblick vermittelt, um spezifische Fragestellungen des Faches systematisch einordnen zu können. In der Vorlesung Mikrobielle Diversität und Ökologie wird die phylogenetische und physiologische Vielfalt der Mikroorganismen seit der Entstehung des Lebens betrachtet, sowie die der Mikro- und Makroalgen inklusive ihrer Besonderheiten, ökologischen Nischen und Entstehung (primäre und sekundäre Endosymbiose). Die kleinen ökologischen Exkursionen sowie die Geländeübung Biodiversität dienen dazu, die nähere Umgebung von Jena unter ökologischen Gesichtspunkten kennenzulernen und die erlernten Grundprinzipien im Freiland zu erkennen. In den Praktischen Übungen Ökologie lernen die Studierenden die praktische Freilandarbeit in der Ökologie und die Grundzüge der Datengewinnung sowie deren statistische Auswertung exemplarisch kennen.

Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen und Überblick über die Gesamtheit des Faches Ökologie; Einblick in die Methodik der ökologischen Datenerhebung; Vertiefte Kenntnis der Ökologie von Mikroorganismen und ihrer Bedeutung für Stoff- und Energieflüsse sowie für Ökosystemfunktionen; Verknüpfung von theoretischem Grundlagenwissen und praktischer Freilanderfahrung; teamorientierte Analyse und Darstellung von Ergebnissen Vor dem Besuch der Praktischen Übungen Ökologie ist das theoretische Verständnis der Vorlesungsinhalte im Fach Allgemeine Ökologie zwingend notwendig. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Geländeübung Biodiversität sowie an den Praktischen Übungen Ökologie nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V Allgemeine Ökologie (60%), Klausur zur V Mikrobielle Diversität und Ökologie (40%); LN zu EX: 2 Testate (unbenotet); LN zur Geländeübung Biodiversität: Testat (unbenotet); LN zu den Praktischen Übungen Ökologie: Gruppenpräsentation (unbenotet)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Bestehen der Klausur zur V Allgemeine Ökologie ist Zulassungsvoraussetzung für die Praktischen Übungen Ökologie.

Modul BB013 P15 - Statistik	
Modulcode	BB013
Modultitel (deutsch)	P15 - Statistik
Modultitel (englisch)	P15 - Statistics
Modul-Verantwortliche/r	Bernhardt-Römermann, Markus
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) Ü: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	120 h 45 h 75 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen statistischer Begriffe und Verfahren, die für die gesamten Biowissenschaften von Bedeutung sind. Es werden Verfahren der beschreibenden und schließenden Statistik vorgestellt, insbesondere Skalenniveaus, Darstellung von Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen, charakteristische Maßzahlen, diverse statistische Tests (darunter Varianzanalyse), Korrelationen sowie die lineare Regression. Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung der Grundlagen der Statistik und deren praktische Anwendung am Computer.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis für die Bedeutung statistischer Verfahren in den Biowissenschaften und Befähigung zur praktischen Anwendung einfacher statistischer Methoden; Erlernen der Grundlagen des Statistikprogramms R. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zur Ü Statistik: 6 von 7 der in den Ü gestellten Aufgaben bearbeiten.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussklausur (100%)

Modul BB014 W1.t - Photosynthetische Mikroorganismen/ Theorie	
Modulcode	BB014
Modultitel (deutsch)	W1.t - Photosynthetische Mikroorganismen/ Theorie
Modultitel (englisch)	W1.t - Photosynthetic Microorganisms/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Mittag, Maria
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P11 – Botanik 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) S: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Modellorganismen und Transformationsmethoden bei ausgewählten photosynthetischen Mikroorganismen; Genom-Editierung, Genomik und Proteomik, gentechnische, biotechnologische und medizinische Anwendungen, Ansätze der Synthetischen Biologie inklusive aktueller Gesetzgebung, „metabolic engineering“, Evolution der Mikroalgen
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul soll das Verständnis zur Herstellung transgener photosynthetischer Mikroorganismen (Cyanobakterien und Mikroalgen) in der Theorie vermitteln sowie ihren Einsatz zur Lösung von Fragestellungen in der Molekularbiologie und der Synthetischen Biologie sowie in biotechnologisch und medizinisch relevanten Anwendungsbereichen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zu beiden S: Seminarbeiträge (unbenotet)

Modul BB015 W1.p - Photosynthetische Mikroorganismen	
Modulcode	BB015
Modultitel (deutsch)	W1.p - Photosynthetische Mikroorganismen
Modultitel (englisch)	W1.p - Photosynthetic Microorganisms
Modul-Verantwortliche/r	Mittag, Maria
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P11 – Botanik 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) S: 1 SWS (SS) Ü: 1 SWS (WS) P: 3 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 120 h 180 h
Inhalte	Modellorganismen und Transformationsmethoden bei ausgewählten photosynthetischen Mikroorganismen; Genom-Editierung, Genomik und Proteomik, gentechnische, biotechnologische und medizinische Anwendungen, Ansätze der Synthetischen Biologie inklusive aktueller Gesetzgebung, „metabolic engineering“, Evolution der Mikroalgen
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul soll das Verständnis zur Herstellung transgener photosynthetischer Mikroorganismen (Cyanobakterien und Mikroalgen) in Theorie und Praxis vermitteln sowie ihren Einsatz zur Lösung von Fragestellungen in der Molekularbiologie und der Synthetischen Biologie sowie in biotechnologisch und medizinisch relevanten Anwendungsbereichen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren, der Übung und dem Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zu beiden S: Seminarbeiträge (unbenotet), LN zur Ü: Protokoll (unbenotet), LN zum P: Protokoll (unbenotet)

Modul BB016 W2.t - Molekularbiologie der Pflanzen/ Theorie	
Modulcode	BB016
Modultitel (deutsch)	W2.t - Molekularbiologie der Pflanzen/ Theorie
Modultitel (englisch)	W2.t - Molecular Biology of Plants/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Oelmüller, Ralf
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P12 – Botanik 2
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) S: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Aufbauend auf dem Pflichtmodul werden Methoden und Anwendungen der grünen Gentechnik in der Forschung und Landwirtschaft vermittelt. Schwerpunkte sind Grundlagen der Gentechnik, deren Anwendung bei der Entwicklung von Pflanzen mit Resistenzen gegen Schädlinge, sowie Grundlagen der Verteidigungsstrategien der Pflanzen, Entwicklungsprozesse und inter- und intrazelluläre Kommunikation.
Lern- und Qualifikationsziele	Einblick in die Herstellung und (industrielle) Anwendung von transgenen Pflanzen und ihrer Bedeutung in der Forschung. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (50%), Seminarbeiträge (je 25%)

Modul BB017 W2.p - Molekularbiologie der Pflanzen	
Modulcode	BB017
Modultitel (deutsch)	W2.p - Molekularbiologie der Pflanzen
Modultitel (englisch)	W2.p - Molecular Biology of Plants
Modul-Verantwortliche/r	Oelmüller, Ralf
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P12 – Botanik 2
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) S: 1 SWS (SS) Ü: 1 SWS (WS) P: 3 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 105 h 195 h
Inhalte	Aufbauend auf dem Pflichtmodul werden Methoden und Anwendungen der grünen Gentechnik in der Forschung und Landwirtschaft vermittelt. Schwerpunkte sind Grundlagen der Gentechnik, deren Anwendung bei der Entwicklung von Pflanzen mit Resistenzen gegen Schädlinge, sowie Grundlagen der Verteidigungsstrategien der Pflanzen, Entwicklungsprozesse und inter- und intrazelluläre Kommunikation.
Lern- und Qualifikationsziele	Einblick in die Herstellung und (industrielle) Anwendung von transgenen Pflanzen und ihrer Bedeutung in der Forschung. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar, Übung und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (50%), Seminarbeiträge (je 25%), LN zu Ü und P: Erfolgreicher Abschluss der Versuche

Modul BB018 W3.t - Biochemische Methoden/ Theorie	
Modulcode	BB018
Modultitel (deutsch)	W3.t - Biochemische Methoden/ Theorie
Modultitel (englisch)	W3.t - Biochemical Methods / Theory
Modul-Verantwortliche/r	Heinzel, Thorsten
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B. Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P6 – Biochemie 320 B.Sc. Ernährungswissenschaften: Erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BEW008 - Biochemie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 320 B.Sc. Ernährungswissenschaften: Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 45 h 105 h
Inhalte	Das Modul dient der Vermittlung eines vertieften Überblicks über zentrale Aspekte der Biochemie sowie der Einführung in fortgeschrittene Arbeitsmethoden der Biochemie. Es werden die biochemischen Grundlagen für die Lehrveranstaltungen der entsprechenden Master-Studiengänge anhand von aktuellen Themen der biochemischen Forschung behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Sensibilisierung für Problemstellungen zentraler Aspekte der Biochemie. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls (100%)

Modul BB019 W3.p - Biochemische Methoden	
Modulcode	BB019
Modultitel (deutsch)	W3.p - Biochemische Methoden
Modultitel (englisch)	W3.p - Biochemical Methods
Modul-Verantwortliche/r	Heinzel, Thorsten
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B. Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P6 – Biochemie 320 B.Sc. Ernährungswissenschaften: Erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BEW008 - Biochemie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 320 B.Sc. Ernährungswissenschaften: Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) P: 4 SWS (WS/SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h - Präsenzstunden 105 h - Selbststudium 195 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Das Modul dient der Vermittlung eines vertieften Überblicks über zentrale Aspekte der Biochemie sowie der Einführung in fortgeschrittene Arbeitsmethoden der Biochemie. Es werden die biochemischen Grundlagen für die Lehrveranstaltungen der entsprechenden Master-Studiengänge anhand von aktuellen Themen der biochemischen Forschung behandelt. Das Praktikum vermittelt fortgeschrittene Methoden der Proteinbiochemie, Proteinbiosynthese, Proteinabbau, kovalente Modifikation von Proteinen; Biochemie der Hormone, Hormonrezeptoren, hormonelle Regulation; Signaltransduktion, Membranrezeptoren und Kinasekaskaden.
Lern- und Qualifikationsziele	Sensibilisierung für Problemstellungen zentraler Aspekte der Biochemie; Einführung und Anwendung biochemischer Methoden. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Anschlussprüfung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls (100%), LN zum P: Praktikumsbeitrag (unbenotet)

Modul BB020 W4.t - Zelluläre Sensorik/ Theorie	
Modulcode	BB020
Modultitel (deutsch)	W4.t - Zelluläre Sensorik/ Theorie
Modultitel (englisch)	W4.t - Cellular Sensors/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Heinemann, Stefan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vorlesung: Wie nehmen Zellen Signale aus ihrer Umgebung auf und wie generieren sie daraus „zelluläre Signale“? Zu den Schwerpunkten zählen: elektrische Eigenschaften von Zellen, Ca²⁺-Homöostase und Ca²⁺-Signale, 2nd Messengers, die klassischen Sinnesmodalitäten (Riechen, Schmecken, Hören, Sehen), Tastsinn, Messung von Temperatur und Magnetfeld, wie messen Zellen O₂ und andere Gase? Vermittelt werden ferner Grundlagen und aktuelle Entwicklungen von Mikroskopie, Photonik und Elektrophysiologie. Von besonderem Interesse sind dabei Funktion und gezieltes Design von Fluoreszenzproteinen und deren Einsatz zur Detektion intrazellulärer Signale. Das Seminar dient zur Vertiefung einiger Spezialthemen. Darüber hinaus werden Konzeption und Auswertung von Experimenten besprochen.
Lern- und Qualifikationsziele	Studierende lernen, wie tierische und pflanzliche Zellen mit ihrer Umwelt kommunizieren und wie externe Reize in zelluläre Signale umgesetzt werden. Dabei wird insbesondere vermittelt, welche experimentellen Strategien angewendet werden können und wie entsprechende experimentelle Daten zu bewerten sind. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung über die Inhalte von V und S (100%)

Modul BB021 W4.p - Zelluläre Sensorik	
Modulcode	BB021
Modultitel (deutsch)	W4.p - Zelluläre Sensorik
Modultitel (englisch)	W4.p - Cellular Sensors
Modul-Verantwortliche/r	Heinemann, Stefan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) P: 4 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vorlesung: Wie nehmen Zellen Signale aus ihrer Umgebung auf und wie generieren sie daraus „zelluläre Signale“? Zu den Schwerpunkten zählen: elektrische Eigenschaften von Zellen, Ca^{2+}-Homöostase und Ca^{2+}-Signale, 2nd Messengers, die klassischen Sinnesmodalitäten (Riechen, Schmecken, Hören, Sehen), Tastsinn, Messung von Temperatur und Magnetfeld, wie messen Zellen O_2 und andere Gase? Vermittelt werden ferner Grundlagen und aktuelle Entwicklungen von Mikroskopie, Photonik und Elektrophysiologie. Von besonderem Interesse sind dabei Funktion und gezieltes Design von Fluoreszenzproteinen und deren Einsatz zur Detektion intrazellulärer Signale. Das Seminar dient zur Vertiefung einiger Spezialthemen sowie zur Vorbereitung und Auswertung des praktischen Teils. Praktikum: Forschungsprojekte aus dem Bereich „Zelluläre Sensorik“ werden in Kleingruppen semesterbegleitend bearbeitet. Die Themen richten sich nach dem jeweiligen Forschungsstand. Methodisch können sie molekularbiologischer, biochemischer, zellbiologischer, bzw. zellphysiologischer Natur sein. Anstelle eines Praktikumsprotokolls wird über das Semester hinweg an einer Kurzzusammenfassung der Ergebnisse (short communication) gearbeitet.

Lern- und Qualifikationsziele	Studierende lernen, wie tierische und pflanzliche Zellen mit ihrer Umwelt kommunizieren und wie externe Reize in zelluläre Signale umgesetzt werden. Dabei wird insbesondere vermittelt, welche experimentellen Strategien angewendet werden können und wie entsprechende experimentelle Daten zu bewerten sind. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Praktika nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet), SL zum P: Abgabe von Datensätzen bzw. „Short Communication“ (unbenotet)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung über die Inhalte von V, S und P (100%)

Modul BB022 W5 - Biomolekulare Strukturen	
Modulcode	BB022
Modultitel (deutsch)	W5 - Biomolekulare Strukturen
Modultitel (englisch)	W5 - Biomolecular Structures
Modul-Verantwortliche/r	Schuster, Stefan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P7 – Biophysik und Bioinformatik 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) Ü: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung Biomolekulare Strukturen werden vermittelt: Eigenschaften von proteinogenen und ausgewählten nicht-proteinogenen Aminosäuren, Peptidbindung, Grundlagen der strukturellen Hierarchie in Proteinen (Primär-, Sekundär-, Supersekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur), Architektur des Proteinrückgrates, innere Koordinaten, Wasserstoffbrücken und andere nicht-kovalente Wechselwirkungen, Sekundärstruktur-elemente (verschiedene Helices, beta-Stränge, „turns/ loops“, zufälliges Knäuel), Faltungsmotive, hydrophober Kern, lösliche versus membranständige Proteine, Amyloid-Fibrillen, Superhelices, helikales Rad, Struktur-Funktionsbeziehung, Modelle der Proteinfaltung, thermodynamische Eigenschaften von Makromolekülen, theoretische Vorhersagen der Proteinstruktur, Struktur von Nukleinsäuren, Wirkstoffforschung und -design. Dabei werden elementare Methoden der mathematischen Beschreibung biomolekularer Strukturen behandelt. In der Übung Biomolekulare Strukturen werden mathematische Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung gelöst und Computersimulationen durchgeführt.

Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb theoretischer Kenntnisse über Raumstrukturen von Proteinen und Nukleinsäuren und über Bindungseigenschaften von Wirkstoffen; Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens; Anwendung mathematischer Rechnungen zur Raumstrukturanalyse, Erlernen des Umgangs mit themenspezifischer Software. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zur Ü: Vorrechnen von Lösungen zu Aufgaben (unbenotet). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn bekanntgegeben
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung oder Klausur zu Vorlesung und Übung (100%)

Modul BB023 W7.t - Molekulargenetik I: Genexpression/ Theorie	
Modulcode	BB023
Modultitel (deutsch)	W7.t - Molekulargenetik I: Genexpression/ Theorie
Modultitel (englisch)	W6.t - Molecular Cell Biology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Theißen, Günter
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P4 – Genetik 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h - Präsenzstunden 45 h - Selbststudium 105 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Aufbauend auf dem Pflichtmodul des ersten Studienjahres vermittelt das Modul vertiefte theoretische Grundlagen auf den Gebieten der Molekulargenetik und Genexpression. Schwerpunkt ist die Transkriptionsregulation, insbesondere an Beispielen des Humangenoms.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb der wichtigsten Erkenntnisse zur Regulation der Genexpression, insbesondere der Transkriptionsregulation, bei Eukaryonten. Erwerb eines vertieften Verständnisses für Konzepte und Methoden der Molekulargenetik. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Modul BB024 W7.p - Molekulargenetik I: Genexpression	
Modulcode	BB024
Modultitel (deutsch)	W7.p - Molekulargenetik I: Genexpression
Modultitel (englisch)	W7.p - Molecular Genetics I: Gene Expression
Modul-Verantwortliche/r	Theißen, Günter
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P4 – Genetik 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) Ü: 5 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h - Präsenzstunden 120 h - Selbststudium 180 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Aufbauend auf dem Pflichtmodul des ersten Studienjahres vermittelt das Modul vertiefte theoretische und praktische Grundlagen auf dem Gebiet der Molekulargenetik und Genexpression. Schwerpunkt ist die Transkriptionsregulation, insbesondere an Beispielen des Humangenoms. In den Übungen werden moderne Techniken der Genexpressionsanalyse und der Genom-Editierung erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb der wichtigsten Erkenntnisse zur Regulation der Genexpression, insbesondere der Transkriptionsregulation, bei Eukaryonten. Erlernen moderner Methoden zur Genexpressionsanalyse und Genom-Editierung, wie real time quantitative PCR, RNA-seq, in-situ-Hybridisierung und CRISPR/Cas9. Erwerb eines vertieften Verständnisses für Konzepte und Methoden der Molekulargenetik. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar und der Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet), LN zur Ü: Abschlusstest

Zusätzliche Informationen zum
Modul

Die praktischen Übungen können nach Rücksprache mit dem
Modulverantwortlichen auch im Sommersemester absolviert werden.

Modul BB025 W8.t - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen/ Theorie	
Modulcode	BB025
Modultitel (deutsch)	W8.t - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen/ Theorie
Modultitel (englisch)	W8.t - Molecular Genetics II: Biological Interactions/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Schirawski, Jan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P4 - Genetik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Aufbauend auf dem Pflichtmodul des ersten Studienjahres vermittelt das Modul am Beispiel biologischer Interaktionen vertiefte theoretische Grundlagen auf den Gebieten der Molekulargenetik. Dabei werden Interaktionen vom molekularen (z.B. Protein-Nukleinsäure-Wechselwirkungen) bis zum organismischen Niveau (z.B. Wechselwirkungen von Pflanzen mit Tieren, Pilzen oder Bakterien) unter molekulargenetischen Gesichtspunkten analysiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb der wichtigsten Erkenntnisse zur Spezifität biologischer Interaktionen auf unterschiedlichen Komplexitätsniveaus. Erwerb eines vertieften Verständnisses für Konzepte und Methoden der Molekulargenetik. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussprüfung: Klausur über den Inhalt der V und des S (100%)

Modul BB026 W8.p - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen	
Modulcode	BB026
Modultitel (deutsch)	W8.p - Molekulargenetik II: Biologische Interaktionen
Modultitel (englisch)	W8.t - Molecular Genetics II: Biological Interactions/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Schirawski, Jan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P4 - Genetik
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS) Ü: 5 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	135 h
- Selbststudium	165 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Aufbauend auf dem Pflichtmodul des ersten Studienjahres vermittelt das Modul am Beispiel biologischer Interaktionen vertiefte theoretische Grundlagen und praktische Fertigkeiten auf den Gebieten der Molekulargenetik. Dabei werden Interaktionen vom molekularen (z.B. Protein-Nukleinsäure-Wechselwirkungen) bis zum organismischen Niveau (z.B. Wechselwirkungen von Pflanzen mit Tieren, Pilzen oder Bakterien) unter molekulargenetischen Gesichtspunkten analysiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb der wichtigsten Erkenntnisse zur Spezifität biologischer Interaktionen auf unterschiedlichen Komplexitätsniveaus. Erlernen von Techniken, die eine quantitative Analyse biologischer Interaktionen vom molekularen bis zum organismischen Niveau erlauben. Erwerb eines vertieften Verständnisses für Konzepte und Methoden der Molekulargenetik. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussprüfung: Klausur über den Inhalt der V, des S und der Ü (100%)

Modul BB027 W9 - Mikrobiologische Methoden	
Modulcode	BB027
Modultitel (deutsch)	W9 - Mikrobiologische Methoden
Modultitel (englisch)	W9 - Methods in Microbiology
Modul-Verantwortliche/r	Jogler, Christian
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü: 1 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 45 h 105 h
Inhalte	Die Auswertung von Daten der Sequenzierung und Stammbaumanalysen sowie von Analysen mikrobieller Gemeinschaften werden eingeübt. Im Seminar wird die Präsentation der Daten solcher Studien und die kritische Evaluation der Daten vorbereitet.
Lern- und Qualifikationsziele	Das Erstellen und kritische Hinterfragen von Datensätzen zur Analyse von Genen, deren Funktion, der Phylogenie und zu mikrobiellen Konsortien wird eingeübt. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar und der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussprüfung: schriftliche Hausarbeit (100%)

Modul BB028 W10.t - Terrestrische Mikrobiologie/ Theorie	
Modulcode	BB028
Modultitel (deutsch)	W10.t - Terrestrische Mikrobiologie/ Theorie
Modultitel (englisch)	W10.t - Terrestrial Microbiology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Kothe, Erika
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Zur Charakterisierung von Mikroben und Mikrobenpopulationen aus verschiedenen Habitaten werden Methoden zur Isolierung und Anreicherung bestimmter Gruppen von Mikroben diskutiert. In silico werden Isolate aus Umweltproben exemplarisch charakterisiert. Die Analysen werden durch die Datenbanknutzung und -analyse unterstützt. Im begleitenden Seminar werden die Methoden vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Identifizierung und Charakterisierung von Mikroorganismen aus Umweltproben; Kennenlernen von Techniken zur Charakterisierung; Einüben eines wissenschaftlichen Schreibstils. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussprüfung: schriftliche Hausarbeit (100%)

Modul BB029 W10.p - Terrestrische Mikrobiologie	
Modulcode	BB029
Modultitel (deutsch)	W10.p - Terrestrische Mikrobiologie
Modultitel (englisch)	W10.p - Terrestrial Microbiology
Modul-Verantwortliche/r	Kothe, Erika
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS (WS) S: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 135 h 165 h
Inhalte	Zur Charakterisierung von Mikroben und Mikrobenpopulationen aus verschiedenen Habitaten werden Methoden zur Isolierung und Anreicherung bestimmter Gruppen von Mikroben eingeübt. Isolate aus Umweltproben werden mit allen zur Verfügung stehenden Methoden exemplarisch behandelt und ihre Interaktionen molekularbiologisch charakterisiert. Diese grundlegenden Fertigkeiten haben hohen Stellenwert für den Arbeitsmarkt von Mikrobiologen. Die praktischen Fähigkeiten werden durch die Datenbanknutzung und -analyse unterstützt. Im begleitenden Seminar werden die bereits erarbeiteten Methoden vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Isolierung, Identifizierung und Charakterisierung von Mikroorganismen und ihrer Signalmoleküle; Anwendung moderner mikrobiologischer Techniken und Methoden; Einüben eines wissenschaftlichen Schreibstils. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum, Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum P (100%)

Modul BB030 W11.t - Prinzipien der bakteriellen Genregulation/ Theorie	
Modulcode	BB030
Modultitel (deutsch)	W11.t - Prinzipien der bakteriellen Genregulation/ Theorie
Modultitel (englisch)	W11.t - Principles of the bacterial Gene Regulation/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Papenfort, Kai
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Grundlagen der Genregulation von Bakterien sollen vermittelt werden. Die Untersuchungen der Regulation der Genexpression mit modernen Methoden der Mikrobiologie werden vorgestellt. In einem begleitenden Seminar werden die Grundlagen theoretisch vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen der bakteriellen Genregulation; Diskussion biochemischer und genetischer Methoden. Einüben eines wissenschaftlichen Schreibstils. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Modulabschlussprüfung: schriftliche Hausarbeit (100%)

Modul BB031 W11.p - Prinzipien der bakteriellen Genregulation	
Modulcode	BB031
Modultitel (deutsch)	W11.p - Prinzipien der bakteriellen Genregulation
Modultitel (englisch)	W11.p - Principles of the bacterial Gene Regulation
Modul-Verantwortliche/r	Papenfort, Kai
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 4 SWS (WS) Ü: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 120 h 180 h
Inhalte	Die Grundlagen der Genregulation von Bakterien sollen vermittelt werden. Die Regulation der Genexpression wird mit modernen Methoden der Mikrobiologie untersucht. In einem begleitenden Seminar werden die praktischen Grundlagen theoretisch vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen der bakteriellen Genregulation; Anwendung biochemischer und genetischer Methoden, Protokollierung von wissenschaftlichen Arbeiten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum, Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum P (100%)

Modul BB032 W12.t - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie/ Theorie	
Modulcode	BB032
Modultitel (deutsch)	W12.t - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie/ Theorie
Modultitel (englisch)	W12.t - Basics in Immune and Infection Biology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Zipfel, Peter
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie 320 Ernährungswissenschaften: Erfolgreicher Abschluss der Grundmodule Zell- und Molekularbiologie, Grundlagen der Humanernährung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul 320 B.Sc. Ernährungswissenschaften: Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Gegenstand dieses Moduls sind die Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie. Es werden grundlegende Immunreaktionen des Menschen (Wirt) vorgestellt und die Immunreaktion auf Mikroorganismen behandelt sowie Immunevasionsstrategien von pathogenen Erregern besprochen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung eines Überblicks über die Immunreaktionen des Wirtes hinsichtlich angeborener Immunität (Innate Immunity) und erworbener Immunität (Adaptive Immunity) Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (70%), Seminarvortrag (30%)

Modul BB033 W12.p - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie	
Modulcode	BB033
Modultitel (deutsch)	W12.p - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie
Modultitel (englisch)	W12.p - Basics in Immune and Infection Biology
Modul-Verantwortliche/r	Zipfel, Peter
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie 320 Ernährungswissenschaften: Erfolgreicher Abschluss der Grundmodule Zell- und Molekularbiologie, Grundlagen der Humanernährung
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul 320 B.Sc. Ernährungswissenschaften: Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) P: 4 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h - Präsenzstunden 120 h - Selbststudium 180 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Gegenstand dieses Moduls sind die Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie. Es werden grundlegende Immunreaktionen des Menschen (Wirt) vorgestellt und die Immunreaktion auf Mikroorganismen behandelt sowie Immuninvasionsstrategien von pathogenen Erregern besprochen. Im Praktikum werden grundlegende Methoden der Immun- und Infektionsbiologie erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über die Immunreaktionen des Wirtes hinsichtlich angeborener Immunität (Innate Immunity) und erworbener Immunität (Adaptive Immunity); selbständige Anwendung wichtiger Methoden für einen immunologischen Nachweis. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (70%), Seminarvortrag oder Praktikumsprotokoll (30%)

Modul BB034 W13 - Mikrobiologisches Berufsfeld	
Modulcode	BB034
Modultitel (deutsch)	W13 - Mikrobiologisches Berufsfeld
Modultitel (englisch)	W13 - Microbiology Occupations
Modul-Verantwortliche/r	Kothe, Erika
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P13 - Mikrobiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Kol/S: je 1 SWS (WS und SS) S: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 45 h 105 h
Inhalte	In der Form eines Kolloquiums mit eingeladenen Referenten und Referentinnen werden moderne Forschungsthemen der Mikrobiologie vorgestellt und inhaltlich diskutiert. Im Rahmen eines Seminars werden Alumni vorgestellt, die in Wirtschaft und Gesellschaft als Mikrobiologen/innen arbeiten und ihr jeweiliges Berufsfeld vorstellen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die kritische Diskussion von Forschungsinhalten muss erlernt werden, um im Wissenschaftssystem Fuß fassen zu können. Dazu werden Gäste und Alumni eingeladen, die damit die Einführung der Studierenden in Netzwerke der aktuellen mikrobiologischen Forschung in Deutschland ermöglichen. Die Vorträge sind in englischer Sprache, um damit die Wissenschaftssprache zu vermitteln. Eine deutsche Zusammenfassung eines der Vortragsthemen wird als Hausarbeit erstellt und so das Erstellen einer executive summary eingeübt. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Kolloquien/Seminaren nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Hausarbeit (100%)

Modul BB035 W14 - Morphologie und Evolution der Craniota	
Modulcode	BB035
Modultitel (deutsch)	W14 - Morphologie und Evolution der Craniota
Modultitel (englisch)	W14 - Morphology and Evolution of Vertebrates
Modul-Verantwortliche/r	Fischer, Martin
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) P: 5 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In konzeptioneller Einheit von Vorlesung und Praktikum vertieft das Modul die Kenntnisse zur Morphologie der Wirbeltiere und vermittelt ein grundlegendes Verständnis für die wichtigen evolutiven Transformationen in ihrer Stammesgeschichte. Die Einbindung der Wirbeltierforschung am Institut in das Gesamtbild der noch offenen Fragen zur Evolution wird besonders thematisiert. Im Seminar werden aktuelle Forschungsthemen zur Systematik, zur Entwicklung und zur Evolution bestimmter Merkmalskomplexe vorgestellt und diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung der Kenntnisse in den Gebieten der Entwicklungsbiologie, Evolutionsforschung, Phylogenie und Funktioneller Morphologie, Kompetenz in der Auswahl und Anwendung evolutionsmorphologischer Forschungsmethoden (Computertomographie und 3D-Rekonstruktionen, makroskopische Präparation, Histologie und Mikroskopie), Kompetenz in der kritischen Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Publikationen, Erstellen von Präsentationen zur Vorstellung wissenschaftlicher Arbeiten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
---	---

Modul BB036 W15 - Morphologie und Evolution der Insekten	
Modulcode	BB036
Modultitel (deutsch)	W15 - Morphologie und Evolution der Insekten
Modultitel (englisch)	W15 - Morphology and Evolution of Insects
Modul-Verantwortliche/r	Pohl, Hans
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (WS) Ü: 3 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vertieft in konzeptioneller Einheit von Vorlesung und Übung die Kenntnisse zur Morphologie, Evolutionsbiologie und Phylogenie der Insekten. Themen der Übung sind die Untersuchung und Darstellung von äußeren und inneren Strukturen mit klassischen und modernen Techniken (z.B. histologische Schnittserien, Rasterelektronenmikroskopie, 3D-Rekonstruktion).
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die Systematik und Evolution der Insekten, Erweiterung der Kenntnisse in den Gebieten der Morphologie und Phylogenie der Insekten, Kompetenz in der Auswahl und Anwendung evolutionsmorphologischer Forschungsmethoden bei Insekten (makroskopische Präparation, histologische Schnittserien, Rasterelektronenmikroskopie, 3D-Rekonstruktionen) Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung (100%), LN zur Ü: Vortrag mit Diskussion (unbenotet)

Modul BB037 W16.t - Sinnesbiologie/ Theorie	
Modulcode	BB037
Modultitel (deutsch)	W16.t - Sinnesbiologie/ Theorie
Modultitel (englisch)	W16.t - Sensory Biology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Nowotny, Manuela
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie und P9 – Zoologie 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 45 h 105 h
Inhalte	In der Vorlesung Sinnesbiologie werden Themen zur Sinneswahrnehmung in verschiedenen Tiergruppen vertieft. Dafür werden physikalische und neuronale Grundlagen über Sinnesorgane vermittelt. Neben molekularen und zellulären Prozessen steht immer der Organismus im Vordergrund. So werden z.B. durch die Auseinandersetzung mit neuronaler Informationsverarbeitung Prozesse zur Entscheidungsfindung beleuchtet. Das Seminar begleitet die Themen der Vorlesung durch die studentische Präsentation aktueller Literatur und kritische Diskussion der Inhalte.
Lern- und Qualifikationsziele	Dieses Modul gibt einen Überblick über die Grundlagen der Sinnesbiologie und regt an zur kritischen Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsthemen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar notwendig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung (100%)

Modul BB038 W16.p - Sinnesbiologie	
Modulcode	BB038
Modultitel (deutsch)	W16.p - Sinnesbiologie
Modultitel (englisch)	W16.p - Sensory Biology
Modul-Verantwortliche/r	Nowotny, Manuela
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie und P9 – Zoologie 1
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) P: 5 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung Sinnesbiologie werden Themen zur Sinneswahrnehmung in verschiedenen Tiergruppen vertieft. Dafür werden physikalische und neuronale Grundlagen über Sinnesorgane vermittelt. Neben molekularen und zellulären Prozessen steht immer der Organismus im Vordergrund. So werden z.B. durch die Auseinandersetzung mit neuronaler Informationsverarbeitung Prozesse zur Entscheidungsfindung beleuchtet. Das Seminar begleitet die Themen der Vorlesung durch die studentische Präsentation aktueller Literatur und kritische Diskussion der Inhalte. Im Praktikum werden in Gruppenarbeit eigenständig Versuche geplant und durchgeführt. Die erhobenen Daten werden unter Anleitung analysiert und in Protokollen im Stile einer Abschlussarbeit dargestellt und diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Dieses Modul gibt einen Überblick über die Grundlagen der Sinnesbiologie und regt an zur kritischen Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsthemen. Ziel des Praktikums ist es eine selbständige Anwendung methodischer Ansätze der Sinnesbiologie zu erlernen und einen Einblick in die Datenanalyse zu geben. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum notwendig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung (100%)
--	-----------------------------------

Modul BB039 W17.t - Entwicklungsbiologie/ Theorie	
Modulcode	BB039
Modultitel (deutsch)	W17.t - Entwicklungsbiologie/ Theorie
Modultitel (englisch)	W17.t - Developmental Biology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Olsson, Lennart
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (SS) S: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In konzeptioneller Einheit von Vorlesung und Seminar vermittelt das Modul entwicklungsbiologische Grundfragen mit dem Schwerpunkt auf der evolutionären Entwicklungsbiologie. Behandelte Themenkomplexe sind die Gametogenese, Befruchtung, Gastrulation und Neurulation sowie die Entwicklung von Ektoderm, Mesoderm, Endoderm, Neuralleiste, Extremitäten und Kopf. Auch Themen zu Missbildungen, Wachstum und Allometrie, Heterochronie und Heterotopie werden angesprochen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und Vertiefung über die normale Embryonalentwicklung und ihre Steuerungsmechanismen; Anwendung histologischer und entwicklungsbiologischer Techniken. Grundkenntnisse in der evolutionären Entwicklungsbiologie. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Modul BB040 W17.p - Entwicklungsbiologie	
Modulcode	BB040
Modultitel (deutsch)	W17.p - Entwicklungsbiologie
Modultitel (englisch)	W17.p - Developmental Biology
Modul-Verantwortliche/r	Olsson, Lennart
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (SS) S: 2 SWS (SS) P: 3 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 105 h 195 h
Inhalte	In konzeptioneller Einheit von Praktikum, Vorlesung und Seminar vermittelt das Modul entwicklungsbiologische Grundfragen mit dem Schwerpunkt auf der evolutionären Entwicklungsbiologie. Behandelte Themenkomplexe sind die Gametogenese, Befruchtung, Gastrulation und Neurulation sowie die Entwicklung von Ektoderm, Mesoderm, Endoderm, Neuralleiste, Extremitäten und Kopf. Auch Themen zu Missbildungen, Wachstum und Allometrie, Heterochronie und Heterotopie werden angesprochen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und Vertiefung über die normale Embryonalentwicklung und ihre Steuerungsmechanismen; Anwendung histologischer und entwicklungsbiologischer Techniken. Grundkenntnisse in der evolutionären Entwicklungsbiologie. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Modul BB041 W18 - Zoologische Biodiversität	
Modulcode	BB041
Modultitel (deutsch)	W18 - Zoologische Biodiversität
Modultitel (englisch)	W18 - Animal Biodiversity: Field Excursion
Modul-Verantwortliche/r	Pohl, Hans
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ex: 5 SWS (SS) S: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die zoologische Großexkursion vermittelt einen umfassenden Eindruck von der Biodiversität ausgewählter Lebensräume. In regelmäßigem Turnus werden ein- bis zweiwöchige Exkursionen in terrestrische Habitate in Mittel- und Südeuropa oder an meereszoologische Stationen (Schweden, Frankreich) durchgeführt. Die Exkursion und das begleitende Seminar vermitteln Wissen über die Integration von Organismen in ihre Umwelt, über spezifische Anpassungen an bestimmte Habitateigenschaften sowie eine vertiefte Formenkenntnis. Alternativ können andere externe Praktika / Exkursionen nach Rücksprache mit dem Modulverantwortlichen als Großexkursion anerkannt werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse zur Interaktion zwischen Organismen und ihrer Umwelt; Auseinandersetzung mit bestimmungsrelevanter Morphologie; Befähigung zur Teamarbeit im Gelände; Einüben des wissenschaftlichen Schreibstils. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Artenliste zur EX (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Modul BB042 W19.t - Humanbiologie/ Theorie	
Modulcode	BB042
Modultitel (deutsch)	W19.t - Humanbiologie/ Theorie
Modultitel (englisch)	W19.t - Human Biology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Fischer, Martin
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) V: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Für die Art Homo sapiens soll ein vertieftes Verständnis biologischer Sachverhalte vermittelt werden. Die Vorlesung „Anatomie, Physiologie und Entwicklung des Menschen“ baut auf Grundkenntnissen der Zoologie auf und stellt Anatomie und Physiologie des menschlichen Organismus in den Kontext von Entwicklung, Gesundheit, Gesellschaft und Kulturen. Die Stammesgeschichte des Menschen und seine Entwicklung zum Sprach- und Kulturwesen behandelt die Vorlesung „Humanevolution“.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Grundlagen von Anatomie, Physiologie, Entwicklung und Evolution des Menschen; Einschätzung und Beurteilung des Menschen sowohl als biologische Art als auch als gesellschaftliches und kulturelles Wesen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	2 Klausuren zu den V (je 50%)

Modul BB043 W19.p - Humanbiologie	
Modulcode	BB043
Modultitel (deutsch)	W19.p - Humanbiologie
Modultitel (englisch)	W19.p - Human Biology
Modul-Verantwortliche/r	Fischer, Martin
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 – Grundlagen der Evolutionsbiologie
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) V: 2 SWS (SS) S: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Für die Art Homo sapiens soll ein vertieftes Verständnis biologischer Sachverhalte vermittelt werden. Die Vorlesung „Anatomie, Physiologie und Entwicklung des Menschen“ baut auf Grundkenntnissen der Zoologie auf und stellt Anatomie und Physiologie des menschlichen Organismus in den Kontext von Entwicklung, Gesundheit, Gesellschaft und Kulturen. Die Stammesgeschichte des Menschen und seine Entwicklung zum Sprach- und Kulturwesen behandelt die Vorlesung „Humanevolution“. Übung und Seminar vertiefen das Verständnis für die enge Verbindung von biologischer und kultureller Evolution. Die Lehrveranstaltungen werden in Zusammenarbeit mit Lehrenden anderer Fächer durchgeführt und geben Einblicke in die aktuelle Forschung zur Evolution des Menschen am Standort Jena.
Lern- und Qualifikationsziele	Kompetenz in der kritischen Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Publikationen, Erstellen von Präsentationen zur Vorstellung wissenschaftlicher Arbeiten, Kompetenz in der Auswahl und Anwendung moderner Forschungsmethoden (u.a. Computertomographie und 3D-Rekonstruktionen) Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar und an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	2 Klausuren zu den V (je 50%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Modul BB044 W20 - Ethik, Geschichte & Theorie der Biologie	
Modulcode	BB044
Modultitel (deutsch)	W20 - Ethik, Geschichte & Theorie der Biologie
Modultitel (englisch)	W20 - Ethics, History and Theory of Biology
Modul-Verantwortliche/r	Brandt, Christina
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (SS) S: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Dieses Modul vermittelt Grundlagen der Bioethik und führt in die Geschichte und Theorie der Biologie ein. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Geschichte und Theorie der Biologie von ca. 1800 bis ins 21. Jahrhundert (Naturgeschichte, Klassifikation, Embryologie, Anthropologie, Evolutionstheorie, Zellforschung, Genetik, Molekularbiologie, Gentechnologien, Genomforschungen). Ein besonderer Scherpunkt liegt auf den ethischen Fragen und gesellschaftlichen Debatten zur biowissenschaftlichen Forschung im 20. und 21. Jahrhundert, die an ausgewählten Beispielen diskutiert werden. Im Seminar werden die Themen der Vorlesung anhand von studentischen Präsentationen vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen Grundlagen bioethischer Argumentationen und eignen sich einen Überblick über die historischen Entwicklungen der Biologie an. Sie erlangen grundlegende Kompetenzen in der kritischen Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur und in Präsentationstechniken. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Abschlussprüfung (100%)

Modul BB045 W21.t - Diversität der Samenpflanzen/ Theorie	
Modulcode	BB045
Modultitel (deutsch)	W21.t - Diversität der Samenpflanzen/ Theorie
Modultitel (englisch)	W21.t - Seed Plant Diversity/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig, Frank
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 45 h 105 h
Inhalte	Die systematischen Gruppen der Samenpflanzen werden ausführlich vorgestellt. Das begleitende Seminar vertieft ausgewählte Kapitel aus dem Thema.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse über die systematische Gliederung der Samenpflanzen; Fähigkeit, Samenpflanzen mit entsprechender, auch internationaler, Literatur zu bestimmen; Artenkenntnis; Zuordnung wichtiger Arten zu ihren Lebensräumen; Verständnis der Morphologie und Lebensweise als Anpassungen an diese Lebensräume. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag (100%)

Modul BB046 W21.p - Diversität der Samenpflanzen	
Modulcode	BB046
Modultitel (deutsch)	W21.p - Diversität der Samenpflanzen
Modultitel (englisch)	W21.p - Seed Plant Diversity
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig, Frank
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) P: 4 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 105 h 195 h
Inhalte	Die systematischen Gruppen der Samenpflanzen werden ausführlich vorgestellt. Das begleitende Seminar vertieft ausgewählte Kapitel aus dem Thema. Im Praktikum werden Morphologie, Lebensweise und Lebensräume ausgewählter Samenpflanzen (Gymnospermen und Angiospermen) untersucht.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse über die systematische Gliederung der Samenpflanzen; Fähigkeit, Samenpflanzen mit entsprechender, auch internationaler, Literatur zu bestimmen; Artenkenntnis; Zuordnung wichtiger Arten zu ihren Lebensräumen; Verständnis der Morphologie und Lebensweise als Anpassungen an diese Lebensräume. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag (50%), Protokoll zum P (50%)

Modul BB047 W22.t - Reproduktionsbiologie der Pflanzen/ Theorie	
Modulcode	BB047
Modultitel (deutsch)	W22.t - Reproduktionsbiologie der Pflanzen/ Theorie
Modultitel (englisch)	W22.t - Biology of Plant Reproduction/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig, Frank
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	In der Vorlesung werden Strukturen und Prozesse der Fortpflanzung und Vermehrung der Pflanzen behandelt. Auch Grundlagen der Populationsbiologie werden erläutert. In der Übung stehen Beobachtung und Analyse von Reproduktion und Populationsstrukturen bei Pflanzen im Mittelpunkt.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse zu Fortpflanzungseinrichtungen der Pflanzen und über den Ablauf von Fortpflanzung und Vermehrung werden erworben. Die Fähigkeit, die erhobenen Daten zu interpretieren und in einen weiteren Kontext einzuordnen, wird geübt. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zur Ü (100%)

Modul BB048 W22.p - Reproduktionsbiologie der Pflanzen	
Modulcode	BB048
Modultitel (deutsch)	W22.p - Reproduktionsbiologie der Pflanzen
Modultitel (englisch)	W22.p - Biology of Plant Reproduction
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig, Frank
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (SS) P: 3 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung werden Strukturen und Prozesse der Fortpflanzung und Vermehrung der Pflanzen behandelt. Auch Grundlagen der Populationsbiologie werden erläutert. In Praktikum und Übung stehen Beobachtung und Analyse von Reproduktion und Populationsstrukturen bei Pflanzen im Mittelpunkt.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse zu Fortpflanzungseinrichtungen der Pflanzen und über den Ablauf von Fortpflanzung und Vermehrung werden erworben. Die Fähigkeit, die erhobenen Daten zu interpretieren und in einen weiteren Kontext einzuordnen, wird geübt. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Übung und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum P (100%)

Modul BB049 W23 - Artenvielfalt heimischer Lebensräume	
Modulcode	BB049
Modultitel (deutsch)	W23 - Artenvielfalt heimischer Lebensräume
Modultitel (englisch)	W23 - Plant Diversity in Thuringian Habitats
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig, Frank
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü: 3 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	95 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Geländeübung wird die Vegetation ausgesuchter Lebensräume Thüringens vorgestellt. Fragen des Arten- und Biotopschutzes sowie der Landnutzung werden nach Vegetationsanalysen erörtert.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die typischen Vegetationsformen repräsentativer Lebensräume Thüringens und haben eine Vorstellung von der entsprechenden Flora und Vegetation. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zur Ü (100%)

Modul BB050 W24 - Funktionelle Biodiversität der Pflanzen	
Modulcode	BB050
Modultitel (deutsch)	W24 - Funktionelle Biodiversität der Pflanzen
Modultitel (englisch)	W24 - Functional Biodiversity
Modul-Verantwortliche/r	Römermann, Christine
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Seminar gibt einen Überblick über die Grundlagen der funktionellen Biodiversitätsforschung und vertieft geobotanische Grundkenntnisse. Es werden aktuelle Studien diskutiert, die sich mit der funktionellen Analyse von Vegetationsveränderungen bei sich ändernden Bedingungen beschäftigen. In der Übung wird die Reaktion von Pflanzenarten auf sich ändernde Umweltfaktoren auch unter experimentellen Bedingungen erfasst. Hierzu werden zu vorgegebenen Fragestellungen funktionelle Merkmale von Pflanzen zur Charakterisierung ihrer Leistungsfähigkeit erhoben und die Daten mit Hilfe adäquater statistischer Methoden gemeinsam ausgewertet und vergleichend interpretiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse von Habitatansprüchen, Anpassung und Plastizität von Pflanzen; Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung grundlegender biodiversitätsbezogener Untersuchungen; Fähigkeit zur mündlichen Präsentation und zur schriftlichen Bearbeitung wissenschaftlicher Themen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Poster oder Abschlussbericht zur Ü (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Zusätzliche Informationen zum Modul

Bei Interesse einer Abschlussarbeit im Bereich Biodiversität der Pflanzen wird empfohlen, dieses Modul zu belegen, da es wichtige methodische Grundlagen vermittelt.

Modul BB051 W25 - Vegetationsökologie	
Modulcode	BB051
Modultitel (deutsch)	W25 - Vegetationsökologie
Modultitel (englisch)	W25 - Vegetation Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Bernhardt-Römermann, Markus
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) Ü: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt lebensraumspezifische und methodische Grundlagen in der Vegetationsökologie. In der Vorlesung werden zum einen die Zusammenhänge zwischen Standortfaktoren (inkl. Klimawandel) und der Zusammensetzung von Waldökosystemen betrachtet. Es werden typische Wachstumsstrategien von Bäumen, aber auch von krautigen Waldpflanzen vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden hierbei Beispiele aus der Praxis zur Waldbewirtschaftung, Waldnaturschutz und der forstlichen Grundlagenforschung. Zum anderen wird eine Übersicht über die in den Übungen bearbeiteten Lebensräume gegeben (inkl. Offenlandvegetation). In den Übungen werden vegetationsökologische Methoden zur Erfassung der Vegetation und Biodiversität verschiedener Wald- und Offenlandlebensräume in der Umgebung Jenas vermittelt. Vergleichend werden die erhobenen Daten statistisch analysiert und interpretiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Ökologisches Verständnis verschiedener Lebensräume; Basiswissen über grundlegende Methoden der Vegetationsökologie; Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zur Ü: Erfassung von Daten im Gelände und deren Auswertung

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (50%), Kurzvortrag zur Ü (50%)
--	--

Modul BB052 W26 - Angewandte Ökologie	
Modulcode	BB052
Modultitel (deutsch)	W26 - Angewandte Ökologie
Modultitel (englisch)	W26 - Applied Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Römermann, Christine
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul 759 B.Sc. Biogeowissenschaften: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS (WS) EX: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul gibt einen Überblick über die praktischen Anwendungen aus Gebieten der Geobotanik und Ökologie in Naturschutz und Agrarökologie. Inhalt der Naturschutz-Vorlesung ist die Biologie und Ökologie von Arten und Lebensräumen im Hinblick auf die Formulierung von Erhaltungs- und Schutzmaßnahmen (z.B. Gefährdungsanalysen, Rote Listen). Grundlagen des nationalen und internationalen Naturschutzrechtes (Bundesnaturschutzgesetz, Eingriffs-Ausgleichsregelung, internationale Abkommen wie NATURA2000 usw.) werden vermittelt und anhand von Praxisbeispielen (u.a. durch Praxispartner) erläutert. Die Vorlesung Agrarökologie gibt einen Überblick über den für Kulturlandschaften prägenden Einfluss der Agrarwirtschaft. Insbesondere werden Inhalte zu Nutzpflanzen und -tieren, Boden, Nährstoffkreisläufen und Wirtschaftsformen aus agrarökologischer Sicht vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Einblick in die praktische Umsetzung geobotanischer und ökologischer Grundlagen; Verständnis der Ökologie von Agrarlandschaften. Vor dem Besuch der Agrarökologischen Exkursionen ist das theoretische Verständnis der Vorlesungsinhalte im Fach Agrarökologie zwingend notwendig. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V Naturschutz (100%), LN zur V Agrarökologie: Testat (unbenotet), LN zu den EX: Testat (unbenotet)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das bestandene Testat zur V Agrarökologie ist Zulassungsvoraussetzung für die Agrarökologischen Exkursionen

Modul BB053 W27 - Anpassung, Artbildung, Artgemeinschaften	
Modulcode	BB053
Modultitel (deutsch)	W27 - Anpassung, Artbildung, Artgemeinschaften
Modultitel (englisch)	W27 - Adaptation, Speciation, Species Relations
Modul-Verantwortliche/r	Schielzeth, Holger
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P8 - Grundlagen der Evolutionsbiologie)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul bietet vertiefende Grundlagen der Evolutionsökologie und der Ökologie von Lebensgemeinschaften. Die Vorlesung spannt einen breiten Bogen von der Evolution von Phänotypen, Artbildungsprozessen und populationsökologischen Grundlagen bis hin zu modernen genomischen Ansätzen. Sie vermittelt die Grundlagen zum Verständnis von Anpassungsprozessen an sich verändernde Umwelten. Das Seminar beschäftigt sich mit den vielfältigen Einflüssen von Klimawandel, Landnutzungsänderungen und der Ausbreitung invasiver Arten auf die Struktur von Lebensgemeinschaften. Dabei führt das Seminar insbesondere auch in die Literaturrecherche ein und liefert so einen Beitrag zur selbständigen Erschließung der Primärliteratur. Das Modul dient auch zur Vorbereitung auf den Master-Studiengang Evolution, Ecology and Systematics.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis der evolutions- und populationsökologischen Grundlagen von Anpassungs- und Artbildungsprozessen; Einführung in die Populationsgenomik; Verständnis der anthropogenen Einflüsse auf Lebensgemeinschaften; erschließen der Primärliteratur und Einführung in die Literaturrecherche. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)
---	--

Modul BB054 W28 - Tierökologie	
Modulcode	BB054
Modultitel (deutsch)	W28 - Tierökologie
Modultitel (englisch)	W28 - Animal Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Schielzeth, Holger
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (SS) Ü: 2 SWS (SS) S: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Tierökologie über verschiedene Tiergruppen hinweg. Die Vorlesung behandelt die verhaltensökologischen Konzepte und den aktuellen Forschungsstand insbesondere in Hinblick auf den Anpassungswert von Tierverhalten. Ein weiterer Schwerpunkt des Moduls liegt auf Methoden der faunistischen Datenerhebung und den Besonderheiten der für verschiedene Tiergruppen relevanten Methodik. In der kombinierten Seminar-Übungseinheit wird dabei ein Schwerpunkt auf Insekten und Vögel gelegt, die im naturschutzfachlichen Kontext eine besondere Bedeutung haben. Das Modul dient auch zur Vorbereitung auf die verhaltensökologischen Forschungsthemen im Master-Studiengang Evolution, Ecology and Systematics.
Lern- und Qualifikationsziele	Methodische und konzeptionelle Grundlagen der Verhaltensökologie; Überblick über wichtige methodischen Ansätze der Tierökologie; vertiefte Kenntnisse der Ökologie von Insekten und Vögeln; Grundlagen der Datenerhebung und Datenauswertung. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Zusätzliche Informationen zum Modul	S und Ü werden in Kombination angeboten und beinhalten verschiedene Exkursionen in die Umgebung
-------------------------------------	---

Modul BB056 W30 - Limnologie	
Modulcode	BB056
Modultitel (deutsch)	W30 - Limnologie
Modultitel (englisch)	W30 - Limnology
Modul-Verantwortliche/r	Küsel, Kirsten
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung werden die Systemeigenschaften der Gewässer des Festlandes (Grundwasser, Quellen, Fließgewässer, Standgewässer) behandelt, wobei besonders auf die Zusammenhänge zwischen den klimatischen, geologischen und physikalisch-chemischen Faktoren eingegangen wird. Um limnische Lebensräume als Ökosysteme zu verstehen, werden insbesondere die Interaktionen der aquatischen Organismen untereinander und zu ihrer abiotischen Umwelt betrachtet. In der angewandten Limnologie werden anhand von Fallbeispielen wichtige Themen wie Gewässerschutz, Gewässerpflege sowie die Bewertung der Gewässergüte vorgestellt, sowie aktuelle Entwicklungen in der Trinkwassergewinnung, Abwasserbehandlung, Fischerei, Sanierung belasteter Gewässer, etc. diskutiert. Dazu werden auch die rechtlichen Grundlagen auf nationaler wie EU-Ebene behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über theoretische und praktische Aspekte der Limnologie; Nutzung von Primärliteratur sowie Präsentationstechniken; Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten. Die Teilnahme am Seminar setzt das erfolgreiche Absolvieren der Vorlesung voraus. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an dem Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (50%); Seminarbeitrag (50%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die bestandene Klausur zur V ist Zulassungsvoraussetzung für die Zulassung zum Seminar

Modul BB058 W32 - Integrative Ökologie	
Modulcode	BB058
Modultitel (deutsch)	W32 - Integrative Ökologie
Modultitel (englisch)	W32 - Integrative Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Brose, Ulrich
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	E: 1 SWS Ü: 4 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wir verbinden in diesem Modul theoretische und experimentelle Ansätze aus der Ökologie mit dem Ziel, ein vertieftes Verständnis für die Eigenschaften und Funktionen von komplexen biologischen Systemen zu gewinnen. In den Übungen (Freiland, Labor, Computer) wird ein integrativer Ansatz von der molekularen Ebene bis hin zur Modellierung von Netzwerken von Gemeinschaften verfolgt, um dynamische Zusammenhänge zwischen Prozessen und ihren Auswirkungen auf die Interaktionen zwischen den Arten und zwischen Arten und ihrer Umwelt zu verstehen. Hier stehen Räuber-Beute Interaktionen und trophische Netzwerke, z.B. Interaktionen von Pflanze-Herbivoren und Pflanze-Mikroben und mikrobielle Netzwerke im Mittelpunkt bis hin zu Anwendungen in der Landwirtschaft. Das Modul dient darüber hinaus dem Kennenlernen von Arbeitsrichtungen am Institut und soll damit zur Orientierung für die ökologische Ausrichtung im konsekutiven Master-Studiengang Evolution, Ecology and Systematics beitragen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über wichtige Aspekte der integrativen Ökologie; Einblick in die praktische Umsetzung der wissenschaftlichen Ökologie; Nutzung von Primärliteratur sowie Präsentationstechniken; Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Übungen und der Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll und/oder Kurzvortrag zur Ü (100%)

Modul BBC002 P5 - Zellbiologie	
Modulcode	BBC002
Modultitel (deutsch)	P5 - Zellbiologie
Modultitel (englisch)	P5 - Cell Biology
Modul-Verantwortliche/r	Jungnickel, Berit
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit 026 B.Sc. Biologie: Zulassung für die Wahlpflichtmodule: W6.t/W6.p - Molekulare Zellbiologie, W12.t/W12.p - Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Pflichtmodul 026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (SS) Ü: 1 SWS (SS) P: 1 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Zellbiologie. Die Vorlesung orientiert sich am internationalen Standard der Lehrbücher zur Zellbiologie. Das Praktikum vermittelt Grundkenntnisse zellbiologischer Methoden sowie der Zytologie und Histologie und bildet damit die Brücke zur Biochemie, Physiologie und molekularen Zellbiologie.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerben von theoretischen Grundlagen der Zellbiologie sowie Kontextwissen zu angrenzenden Fachgebieten; Überblick über die Gesamtheit des Faches; vermittelt Fertigkeiten zur Anwendung zellbiologischer Methoden und Techniken. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum und den Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Abschlussklausur zur Vorlesung Zellbiologie (100%); Leistungsnachweis zur Übung und Praktikum (5 Testate)

Modul BBC012 W6.t - Molekulare Zellbiologie/ Theorie	
Modulcode	BBC012
Modultitel (deutsch)	W6.t - Molekulare Zellbiologie/ Theorie
Modultitel (englisch)	W6.t - Molecular Cell Biology/ Theory
Modul-Verantwortliche/r	Jungnickel, Berit
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie 026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P5 - Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul 026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vorlesung und Seminar orientieren sich an aktuellen Themen der molekularen Zellbiologie und biomedizinischen Forschung und vertiefen das Basiswissen. Vorrangig werden in dem Modul die Voraussetzungen für die Master-Studiengänge Molecular Life Sciences, Biochemistry und Molecular Medicine geschaffen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung des Wissens auf dem Gebiet der Zellbiologie; Darstellung zellbiologischer Ereignisse im Kontext von Gesundheit, Krankheit und Ernährung; Anwendung und Festigung zellbiologischer und molekularbiologischer Methoden. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet)

Modul BBC013 W6.p - Molekulare Zellbiologie	
Modulcode	BBC013
Modultitel (deutsch)	W6.p - Molekulare Zellbiologie
Modultitel (englisch)	W6.p - Molecular Cell Biology
Modul-Verantwortliche/r	Jungnickel, Berit
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Erfolgreicher Abschluss von drei der vier Pflichtmodule P12 - Biochemie I, P13 - Biochemie II, P4 - Genetik und P5 - Zellbiologie 026 B.Sc. Biologie: Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls P5 - Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	625 B.Sc. Biochemie/Molekularbiologie: Wahlpflichtmodul 026 B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 oder 2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) S: 2 SWS (WS) P: 4 SWS (WS/SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vorlesung und Seminar orientieren sich an aktuellen Themen der molekularen Zellbiologie und biomedizinischen Forschung und vertiefen das Basiswissen. Im Praktikum werden zellbiologische Methoden und Arbeitstechniken vermittelt, die eine spätere Tätigkeit auf dem Gebiet der Lebenswissenschaften erlauben. Vorrangig werden in dem Modul die Voraussetzungen für die Master-Studiengänge Molecular Life Sciences, Biochemistry und Molecular Medicine geschaffen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung des Wissens auf dem Gebiet der Zellbiologie; Darstellung zellbiologischer Ereignisse im Kontext von Gesundheit, Krankheit und Ernährung; Anwendung und Festigung zellbiologischer und molekularbiologischer Methoden Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung zur V (100%), LN zum S: Seminarbeitrag (unbenotet), LN zum P: Protokoll
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Praktikumstermin wird individuell vereinbart.

Modul CGF-C-04 P3 - Chemie	
Modulcode	CGF-C-04
Modultitel (deutsch)	P3 - Chemie
Modultitel (englisch)	P3 - Chemistry
Modul-Verantwortliche/r	Peneva, Kalina
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	026 B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (WS) V: 2 SWS (SS) Ü: 1 SWS (SS) P: 2 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	270 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	165 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt chemisches Basiswissen zum Atombau, zur Komposition des Periodensystems der Elemente, zu den chemischen Bindungsformen und zum Molekülbau, zu den Grundlagen der chemischen Thermodynamik und ihrer Bedeutung für Phasenumwandlungen und chemische Reaktionen, zu einfachen Analysetechniken und den begründenden Reaktionsabläufen, sowie zu den Grundlagen moderner apparativer Analysemethoden. Es gibt eine Einführung in die Organische Chemie. Bindungsarten, Substituenteneinflüsse, Isomeren und grundlegende Mechanismen werden vorgestellt. Basierend auf diesen Kenntnissen können sich die Studierenden über Eigenschaften, Reaktivitäten und Applikationen einzelner Stoffgruppen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Halogenverbindungen, Amine, Carbonylverbindungen, Heterozyklen und Naturstoffe informieren.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Konzepten der Allgemeinen, Physikalischen und der Organischen Chemie; Anwendung des erworbenen theoretischen Grundwissens. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Übung und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	SL zur Ü: Bearbeitung der in den Ü gestellten Aufgaben als Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur Organische Chemie.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	LN zur V Allgemeine und Physik. Chemie: Klausur (unbenotet), LN zur V Organische Chemie: Klausur (unbenotet), LN zum P: Erfolgreicher Abschluss der Analysen/Synthesen, Darstellung in Form von Protokollen und mündlichen Testaten (unbenotet)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Zur Teilnahme des Praktikums (findet im SoSe nach der Klausur statt) muss die Klausur der Organischen Chemie (Prüfung findet im SoSe statt) bestanden sein.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul FMI-BI0059 Grundlegende bioinformatische Anwendungen	
Modulcode	FMI-BI0059
Modultitel (deutsch)	Grundlegende bioinformatische Anwendungen
Modultitel (englisch)	Basic Bioinformatical Applications
Modul-Verantwortliche/r	Manuela Marz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	-
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	-
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	221 B.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtmodul (Bioinformatik)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	4 SWS Vorlesung/Praktikum
Leistungspunkte (ECTS credits)	4 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	120 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden sollen grundlegende bioinformatische Dateiformate (fasta, fastq, gff, gtf, gb, aln, stk, nexus, ...) und Programme aus den verschiedensten Anwendungsgebieten der Bioinformatik kennen lernen und mit deren Verwendung vertraut werden. Im Rahmen der Veranstaltung werden Tools aus den Bereichen: Alignment, Annotation, Assemblierung, Phylogenie, Next Generation Sequencing, Mapping, Differentielle Genexpression, RNA Faltung und Metabolomik vorgestellt und deren Anwendung sowie Vor- und Nachteile analysiert und diskutiert. Weiterhin werden die entsprechenden bioinformatischen Datenbanken und deren Verwendung betrachtet. Die Studierenden sollen mit einem breiten Spektrum der aktuell in Wissenschaft und Wirtschaft verwendeten bioinformatischen Dateiformate, Programme und Datenbanken vertraut werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende bioinformatische Programme nutzen zu können (web-basiert und lokal) und gängige bioinformatische Dateiformate kennen lernen. Dabei beschäftigen wir uns u.a. mit • Sequenzhomologieprogrammen, • Alignmentprogrammen und Phylogenieprogrammen, • bioinformatischen Datenbanken.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Erfolgreiche Bearbeitung der im Praktikum zu realisierenden Aufgaben. Die Prüfung kann nur durch Wiederholen des ganzen Moduls wiederholt werden.

Modul MEES001 C1 - Grundlagen der Evolutionsforschung	
Modulcode	MEES001
Modultitel (deutsch)	C1 - Grundlagen der Evolutionsforschung
Modultitel (englisch)	C1 - Basics in Evolutionary Research
Modul-Verantwortliche/r	Fischer MS
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul/Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS, S: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul strebt ein gemeinsames Verständnis von Evolutionstheorie und Evolutionsökologie an und vertieft die einschlägigen Kenntnisse. Es behandelt darwinische Evolution, synthetische Evolutionstheorie und weitere Evolutionstheorien. Auch die gesellschaftliche Bedeutung der Evolutionstheorie wird behandelt. Das Seminar im Sommersemester behandelt aktuelle evolutionsbiologische Fragestellungen anhand von Originalarbeiten aus den Fachgebieten des Studiengangs.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die Evolutionstheorie; fachübergreifendes Verständnis evolutiver Prozesse; von der Organismengruppe unabhängiges Verständnis der grundlegenden Mechanismen der Evolution; Übersicht über aktuelle Fragestellungen der Evolutionsbiologie; Fähigkeit zum kritischen Lesen und zur Interpretation von wissenschaftlichen Originalarbeiten; wissenschaftliche Diskussionsfähigkeit auf hohem fachlichen Niveau. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an den Seminaren nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeiträge (je 50 %), Art der Beiträge wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul soll im 1. Semester begonnen werden.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES002 C2 - Ökologie und Diversität	
Modulcode	MEES002
Modultitel (deutsch)	C2 - Ökologie und Diversität
Modultitel (englisch)	C2 - Ecology and Diversity
Modul-Verantwortliche/r	Küsel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul/Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS S: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über die Ökologie und Diversität von Lebensräumen und Populationen und behandelt Aspekte der integrativen Biodiversitätsforschung. Schwerpunkte der Vorlesungen liegen auf der Entstehung und Ökologie von Lebensräumen und ihrer Biodiversität unter besonderer Berücksichtigung der Veränderung bei Nutzungs- und Klimawandel, grundlegenden biogeographischen Aspekten und der Dynamik von Populationen und Wechselwirkung zwischen Arten in ökologischen Netzwerken. Im Seminar wird in kleinen Projekten erarbeitet, wie Mikro- und Makroorganismen und deren Interaktionen über chemische Signale bis hin zu komplexen Netzwerken zu wichtigen Funktionen von Ökosystemen beitragen und dabei für den Menschen wichtige Dienstleistungen darstellen können. Auch die Bedeutung von Ökologie und der Bewahrung ihrer Diversität für die Gesellschaft wird beleuchtet.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefender Überblick über die wichtigsten Vegetationsformationen; Kenntnisse zu Auswirkungen menschlicher Tätigkeit auf die natürliche Vegetation und Biodiversität; vertiefende Grundlagen zur Populationsökologie; Überblick über moderne Verfahren der integrativen Biodiversitätsforschung; Nutzung von Medientechniken, Präsentation und Diskussion von wissenschaftlichen Ausarbeitungen; verbesserte Vortragstechnik und Präsentationsmethodik. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme dem Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausuren zu den Vorlesungen (Lebensräume 30%, Populationen: 70%); Projektbeitrag zum Seminar (LNw)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul soll im 1. Semester belegt werden.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES003 C3 - Artenkenntnis	
Modulcode	MEES003
Modultitel (deutsch)	C3 - Artenkenntnis
Modultitel (englisch)	C3 - Species Identification
Modul-Verantwortliche/r	Pohl
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul/Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü: 6 SWS Ü: 2 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 120 h 180 h
Inhalte	In diesem fächerübergreifenden Modul werden fortgeschrittene Kenntnisse und Fähigkeiten zur Bestimmung einheimischer Pflanzen und Tiere vermittelt. Taxonomische Arbeitsweisen und Kenntnisse werden im Freiland und im Labor vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung floristischer und faunistischer Formenkenntnis; Erlernen fortgeschrittener Arbeitstechniken bei der Identifikation von Taxa; Befähigung zur taxonomischen Bearbeitung bisher unbeschriebener Arten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an allen Modulveranstaltungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Herbarium zur Ü Vertiefte Bestimmungsübungen an Pflanzen (50%); Testat zur Ü Vertiefte Bestimmungsübungen an Tieren (50%); Bearbeitung der in der Freilandübung gestellten Aufgaben (LNw)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul soll im 2. Semester belegt werden.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES004 C4 - Versuchsplanung und Analyse biologischer Daten	
Modulcode	MEES004
Modultitel (deutsch)	C4 - Versuchsplanung und Analyse biologischer Daten
Modultitel (englisch)	C4 - Experimental Design and Analysis of Biological Data
Modul-Verantwortliche/r	Bernhardt-Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul/Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS Ü: 3 SWS (Block oder teilweise als Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In dem Modul wird eine Einführung in die Versuchsplanung sowie verschiedene uni- und multivariate statistische Verfahren gegeben. Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit vom Finden einer lohnenden Fragestellung bis zur Publikation durch Manuskript, Vortrag, und Poster. In den Übungen mit dem Statistikprogramm R werden die vorgestellten statistischen Methoden anhand von Beispielesdatensätzen aus Botanik, Zoologie, Ökologie und Biodiversitätsforschung erlernt. Es werden die Bereiche deskriptive Statistik inkl. Visualisierungen, einfache Tests, Grundlagen der statistischen Modellierung (lineare Modelle, generalisierte lineare Modelle, gemischte Modelle, Strukturgleichungsmodelle), sowie Ordinationen und Clusteranalysen behandelt. Der Schwerpunkt dieses Moduls liegt in praktischen Übungen unter intensiver Anleitung während der Präsenzstunden.
Lern- und Qualifikationsziele	Planung und Durchführung einer wissenschaftlichen Untersuchung; experimentelles Design; Überblick über und Anwendung von fortgeschrittene Techniken der Datenanalyse und Visualisierung; Kenntnis der verschiedenen Medien zur Publikation wissenschaftlicher Ergebnisse; Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Auswertung von Daten in Form eines kommentierten R-Skripts zur Übung (100%)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul soll im 1. Semester belegt werden.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES006 E1 - Vergleichende evolutionäre Entwicklungsbiologie	
Modulcode	MEES006
Modultitel (deutsch)	E1 - Vergleichende evolutionäre Entwicklungsbiologie
Modultitel (englisch)	E1 - Comparative Evolutionary Developmental Biology
Modul-Verantwortliche/r	Olsson
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 3 SWS S: 2 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 105 h 195 h
Inhalte	Die Vorlesungen vertiefen das Wissen über entwicklungsbiologische Steuerungsmechanismen auf molekulare Ebene, über Genregulation und über genregulatorische Netzwerke. Ausgewählte Themen aus der vergleichenden und evolutionären Entwicklungsbiologie werden im Seminar diskutiert. Das Praktikum vermittelt die methodischen Ansätze der vergleichenden und evolutionären Entwicklungsbiologie.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über aktuelle Forschungsthemen der vergleichenden und evolutionären Entwicklungsbiologie; vertiefte Kenntnisse zu ausgewählten Themen und zur Schnittstelle zwischen Genetik und Entwicklungsbiologie; Einblick in die Forschungsmethodik des Fachgebiets. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Gemeinsame Abschlussklausur zu den Vorlesungen (60%); Seminarbeitrag (40%), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben; Bearbeitung der im Praktikum gestellten Aufgaben (LNw)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.

Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.
--------------------	---

Modul MEES007 E2 - Evolution der Insekten	
Modulcode	MEES007
Modultitel (deutsch)	E2 - Evolution der Insekten
Modultitel (englisch)	E2 - Evolution of Insects
Modul-Verantwortliche/r	Beutel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zur Morphologie, Phylogenie und Evolution der Insekten. Aktuelle Entwicklungen in der Insektenphylogenie aber auch angewandte Aspekte (forensische Entomologie) werden in Seminaren diskutiert. Studierende können je nach Interesse eines der beiden Seminare wählen. Methoden und Resultate der Morphologie-basierten und molekularen Systematik werden in Vorlesung und im Seminar behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse zur Morphologie, Systematik und Phylogenese der Insekten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag (30%), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben; mündliche Abschlussprüfung zur Vorlesung (70%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen. Es besteht Wahlmöglichkeit zwischen den beiden Seminaren.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES008 E3 - Morphologie	
Modulcode	MEES008
Modultitel (deutsch)	E3 - Morphologie
Modultitel (englisch)	E3 - Morphology
Modul-Verantwortliche/r	Schmidt
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das fächerübergreifende Modul vermittelt grundlegende Einblicke in die aktuellen Anwendungsbereiche morphologischer Forschung an Tieren und Pflanzen in Industrie und Technik (Stichwort: Bionik), Medizin, Umweltschutz, Architektur und Design. Der praktische Schwerpunkt liegt in der Vermittlung moderner Techniken und Methoden zur Erschließung der 3. und 4. Dimension (3D-Rekonstruktion von Formen in Bewegung, digitale Mikroskopie, cLSM, Erstellung von 3D-Modellen anhand histologischer Schnittserien und Micro-CT-Daten, Geometrische Morphometrie). Projektarbeiten vertiefen ausgewählte Themen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse zur funktionellen Morphologie der Tiere und Pflanzen an ausgewählten Schwerpunkten; Befähigung zur Erkennung allgemeiner biologischer Lösungsprinzipien und deren Anwendbarkeit in der Industrie; Anwendung moderner Methoden der Form- und Funktionsanalyse; eigenständige Recherche, Vertiefung und Präsentation eines gewählten Themas. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Poster, Präsentation oder Essay (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen.

Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.
--------------------	---

Modul MEES009 E4 - Menschheitsgeschichte	
Modulcode	MEES009
Modultitel (deutsch)	E4 - Menschheitsgeschichte
Modultitel (englisch)	E4 - Human History
Modul-Verantwortliche/r	Fischer MS
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS S: 2 SWS Ü: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 105 h 195 h
Inhalte	Für den anatomisch modernen Menschen soll das Verständnis der morphologischen, molekularen und kulturellen Evolution vertieft und erweitert werden. Das Modul ist fachübergreifend angelegt, von der Morphologie und Physiologie über die Molekular- und Mikrobiologie bis hin zu sozio-kulturellen Wissenschaftsthemen. Die Vorlesung vermittelt anhand aktueller Forschungsthemen verschiedene Aspekte der Menschwerdung in den letzten 300.000 Jahren. Unter Anwendung sowohl klassischer als auch neuer Forschungsmethoden thematisiert die Vertiefungsübung Anpassungen des anatomisch modernen Menschen an seine Umwelt und versucht menschliche Variation zu beschreiben. Aktuelle Forschungsthemen in der Menschheitsgeschichte sind Gegenstand des Seminars.
Lern- und Qualifikationsziele	Einblicke in die Forschungsmethodik des Fachgebietes; Vertiefung der Grundlagen von Anatomie, Physiologie, Ontogenese, Populations- und Archäogenetik, Verbreitung, Ernährung, gesellschaftlichen und kulturellen Entwicklung und Evolution des anatomisch modernen Menschen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Abschlussklausur zum Gesamtmodul (100%); Seminarbeitrag (LNw), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES010 E5 - Paläobiologie der Wirbeltiere	
Modulcode	MEES010
Modultitel (deutsch)	E5 - Paläobiologie der Wirbeltiere
Modultitel (englisch)	E5 - Paleobiology of Vertebrates
Modul-Verantwortliche/r	Fischer MS
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS P: 2 SWS Ü: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 120 h 180 h
Inhalte	Das Modul erweitert die Kenntnisse zur Morphologie, Evolution und Paläobiologie der Wirbeltiere. Die Übungen vermitteln praktisch und theoretisch vertieftes Wissen über Schlüsselereignisse der Wirbeltierevolution (z.B. Landgang, Entstehung des Fliegens) und zeigen an gewählten Schwerpunkten wichtige anagenetischen Veränderungen in Strukturen und Funktionen auf. Dabei kommen auch originale Fossilien früher Tetrapoden zum Einsatz. Die Lehrveranstaltungen der Quartärpaläontologie geben spezielle Einblicke in die Forschungstätigkeit der Senckenberg Forschungsstation für Quartärpaläontologie in Weimar mit einem Schwerpunkt bei der Großsäugetierfauna in Schlüsselregionen Eurasiens und Nordamerikas.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung des Wissens zur Morphologie, Phylogenie und Evolution der Wirbeltiere; Grundlagen paläontologischer Arbeitsmethoden. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Abschlussklausur zum Gesamtmodul (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen.

Unterrichtssprache

Die Lehrveranstaltungen der Quartärpaläontologie finden in deutscher Sprache statt.

Modul MEES011 E6 - Geschichte der Evolutionsbiologie	
Modulcode	MEES011
Modultitel (deutsch)	E6 - Geschichte der Evolutionsbiologie
Modultitel (englisch)	E6 - History of Evolutionary Biology
Modul-Verantwortliche/r	Fischer MS
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Im Seminar „Entdeckung der Evolution“ wird ein Überblick über die Ideengeschichte der Evolutionsbiologie anhand von Sekundärliteratur vermittelt. Im Seminar „Klassiker der Evolution“ werden mit Hilfe von Originalarbeiten die wichtigsten Fortschritte in der Theoriebildung zur Evolution im 19. und 20. Jahrhundert kritisch diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Detaillierter Überblick über die Ideengeschichte der Evolutionsbiologie von der Antike bis zur Gegenwart; Fähigkeit zum kritischen Lesen und zur Interpretation von wissenschaftlichen Originalarbeiten; Wissenschaftliche Diskussionsfähigkeit auf hohem fachlichen Niveau. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeiträge (je 50%), Art der Beiträge wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES012 E7 - Sammlungen in der Biodiversitätsforschung	
Modulcode	MEES012
Modultitel (deutsch)	E7 - Sammlungen in der Biodiversitätsforschung
Modultitel (englisch)	E7 - Collections in Biodiversity Research
Modul-Verantwortliche/r	Schmidt
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS Ü: 2 SWS E: 1 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das fächerübergreifende Modul vermittelt die Grundlagen biologischer Sammlungsarbeit. Hierzu gehört nicht nur das Sammeln selbst, sondern auch die langfristige Konservierung und sichere Aufbewahrung von Objekten und den zu ihnen gehörenden Daten. Die Vorlesung vermittelt grundlegendes Wissen zur Geschichte biologischer Sammlungen sowie theoretische Grundlagen zur Bearbeitung und Erfassung von Objekten in Sammlungen, den rechtlichen Grundlagen des Sammelns und der Erfassung und Aufbewahrung objektbezogener Daten. In den zugehörigen Übungen werden praktische Kenntnisse in der Aufbereitung und Konservierung biologischer Objekte erworben. Zudem wird in die Arbeit mit online Datenbanken eingeführt und einfache Projekte mit objektbezogenen Daten erstellt. Im Rahmen der Exkursion werden naturkundliche Sammlung in Thüringen und Deutschland besucht um Vorort die verschiedenen Umsetzungen und Ansätze biologischer Sammlungs- aufbewahrung und -arbeit kennenzulernen.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur Sammlung und Aufbewahrung biologischer Objekte; rechtliche Grundlagen für das Sammeln biologischer Objekte; Beherrschung von Recherchen in online Datenbanken. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an allen Modulveranstaltungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Abschlussklausur zum Gesamtmodul (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. oder 3. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES013 E8 - Mikroevolution und Populationsgenetik der Pflanzen	
Modulcode	MEES013
Modultitel (deutsch)	E8 - Mikroevolution und Populationsgenetik der Pflanzen
Modultitel (englisch)	E8 - Plant Microevolution and Population Genetics
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS Ü: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul behandelt Mikroevolution und Populationsgenetik bei Pflanzen. In der Vorlesung wird speziell auf Artbildungsprozesse und populationsgenetische Aspekte eingegangen. Vertiefend behandelt werden dabei u.a. Hybridisierung, Anpassung (adaptive Radiation) und der Einfluss von Evolutionsfaktoren (z.B. Isolation, Ausbreitung von Mutationen) auf Populationen und Arten. In der Übung wird auf die wichtigsten, vorwiegend molekularen Methoden der Mikroevolutionsforschung eingegangen, und die Berechnung und Interpretation populationsgenetischer Parameter an geübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse über die wichtigsten Prozesse der Artbildung bei Pflanzen; Kenntnisse von den wichtigsten evolutiven Vorgängen in Pflanzenpopulationen; Kenntnisse populationsgenetischer Grundbegriffe; Fähigkeit, populationsgenetische Parameter teils computergestützt zu berechnen und zu interpretieren. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zur Übung (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen.

Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.
--------------------	---

Modul MEES014 E9 - Phylogenie der Pflanzen / Phylogenetik	
Modulcode	MEES014
Modultitel (deutsch)	E9 - Phylogenie der Pflanzen / Phylogenetik
Modultitel (englisch)	E9 - Plant Phylogeny/ Phylogenetics
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS Ü: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über die stammesgeschichtliche Entwicklung der Pflanzen und gibt eine Einführung in die Paläobotanik. In der Übung wird ein Überblick über aktuelle Methoden der Phylogenetik wie dem Umgang mit Merkmalen, Konstruktionsalgorithmen und Bewertung von Stammbäumen gegeben.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die stammesgeschichtliche Entwicklung der Pflanzen von den Blaugrünen Algen bis zu den Angiospermen einschließlich ausgestorbener Entwicklungslinien; Fertigkeiten bei der Bestimmung und systematischen Einordnung von Pflanzen verschiedener Klimazonen mit Hilfe deutscher und fremdsprachiger Literatur; Kenntnis der wichtigsten Methoden der Phylogenetik; Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung wichtiger Standardverfahren der Phylogenetik. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung zum Gesamtmodul (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES015 E10 - Evolution und Diversität der Kryptogamen	
Modulcode	MEES015
Modultitel (deutsch)	E10 - Evolution und Diversität der Kryptogamen
Modultitel (englisch)	E10 - Evolution and Diversity of Cryptogams
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Im Rahmen der Vorlesung werden die systematischen Gruppen der Kryptogamen ausführlich vorgestellt. Dabei wird auf ihre Abstammungsgeschichte und Verwandtschaftsverhältnisse sowie auf ihre Generationswechsel und morphologischen Merkmale eingegangen. Weiterhin werden die Lebensweise und habitatspezifische Anpassungen der Algen, Flechten, Moose, Bärlappgewächse und Farnpflanzen beleuchtet. Besonderes Augenmerk wird auf die ökologische Bedeutung der Kryptogamen und deren Rolle als Indikatororganismen gelegt. Während des Praktikums werden durch die Teilnehmer ausgewählte Vertreter selbstständig bestimmt und im Rahmen einer kleinen Exkursion typische Vertreter unterschiedlicher Lebensräume vorgestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnis über die systematische Gliederung der Algen, Flechten, Moose, Bärlappgewächse und Farnpflanzen; Erlernen des Umgangs mit zum Teil englischsprachiger Bestimmungsliteratur; Bioindikation von Kryptogamen; Kontextwissen über Bau und Lebensweise der Kryptogamen als Anpassung an die entsprechenden Lebensräume. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testat (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES016 E11 - Angewandte Vegetationsökologie	
Modulcode	MEES016
Modultitel (deutsch)	E11 - Angewandte Vegetationsökologie
Modultitel (englisch)	E11 - Applied Vegetation Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: 1 SWS Ü: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul behandelt verschiedene Aspekte der angewandten Vegetationsökologie. Im Seminar werden aktuelle Forschungsansätze in der Vegetationsökologie unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung von Merkmalsdaten diskutiert. Die Übung beschäftigt sich mit der praktischen Erfassung und Analyse der Artenzusammensetzung und Diversität in wichtigen Vegetationstypen unterschiedlicher Hemerobiegrade im Gelände.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die wichtigsten Vegetationsformationen Mitteleuropas; Kenntnisse zu Auswirkungen menschlicher Tätigkeit (Landnutzung, Globaler Wandel) auf Vegetation und Flora; Befähigung zur Einschätzung wichtiger Konsequenzen verschiedener Bewirtschaftungs- bzw. Nutzungsarten; Vertiefung der Artenkenntnis, sowie der Möglichkeiten der statistischen Auswertung von Vegetationsdaten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an allen Modulveranstaltungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bericht zu den Geländeübungen (100%); Seminarbeitrag (LNw), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird im jährlichen Wechsel mit dem Modul MEES „E13 – Funktionelle Biodiversitätsforschung“ angeboten. Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.

Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.
--------------------	---

Modul MEES017 E12 - Nutzpflanzen	
Modulcode	MEES017
Modultitel (deutsch)	E12 - Nutzpflanzen
Modultitel (englisch)	E12 - Crop Plants
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	In der Vorlesung werden Nahrungspflanzen, Genuss-mittelpflanzen, Heilpflanzen und Gewürzpflanzen vorgestellt. Hierbei werden insbesondere Vorkommen, Anbau, Lebensweise, Morphologie/Anatomie sowie ihre Relevanz behandelt. Weiterhin werden aktuelle Aspekte der Erzeugung pflanzlicher Nahrungs- und Genussmittel bearbeitet. Im Praktikum werden ausgewählte Pflanzen und aus ihnen gewonnene Produkte vorgestellt. Vorgesehen sind auch Exkursionen zu Betrieben, die pflanzliche Produkte erzeugen bzw. verarbeiten.
Lern- und Qualifikationsziele	Kennenlernen der wichtigsten Nahrungspflanzen, Genussmittelpflanzen, Heilpflanzen und Gewürzpflanzen, der Bedeutung pflanzlicher Rohstoffe für die menschliche Ernährung; Vermittlung eines Einblicks in Produktionsprozesse; Vermittlung der Fähigkeit zur kritischen Einschätzung aktueller globaler Trends in Nutzung, Anbau und Verarbeitung relevanter Pflanzen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung zur Vorlesung (30%); Abschlussvortrag zum Praktikum (70%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.

Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.
--------------------	---

Modul MEES018 E13 - Funktionelle Biodiversitätsforschung	
Modulcode	MEES018
Modultitel (deutsch)	E13 - Funktionelle Biodiversitätsforschung
Modultitel (englisch)	E13 - Functional Biodiversity Research
Modul-Verantwortliche/r	Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: 1 SWS Ü: 3 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Die Studierenden lernen in dieser Veranstaltung, eine (eigene) wissenschaftliche Fragestellung im Rahmen der funktionellen Biodiversitätsforschung zu definieren, dazu einen Versuch mit geeignetem experimentellem Design zu planen, diesen durchzuführen und mit Hilfe moderner statistischer Methoden auszuwerten. Das Seminar legt die Grundlagen zur experimentellen Biodiversitätsforschung und führt in die Grundlagen der Versuchsplanung ein. Es werden Versuchsdesign und Auswertungsmöglichkeiten anhand publizierter Studien diskutiert. Das angeeignete Wissen wird bei der (intensiv begleiteten) Planung eines eigenen Miniprojekts im Rahmen der Übung angewendet. Das Projekt wird im Gelände entlang von (z.B. Höhen-) Gradienten (z.B. in den Alpen) durchgeführt wird. Anschließend werden die erhobenen Daten gemeinsam ausgewertet und das Vorgehen kritisch hinterfragt und diskutiert. Ergebnisse werden in einem Poster durch die Kleingruppen vorgestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse und Fertigkeiten zur Versuchsplanung (Planung, Durchführung), statistischen Auswertung, Interpretation und Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an allen Modulveranstaltungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Poster (100%); Seminarbeitrag (LNw), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird im jährlichen Wechsel mit dem Modul MEES „E11-Angewandte Vegetationsökologie“ angeboten. Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES019 E14 - Projektmodul Lebensräume und Naturschutz	
Modulcode	MEES019
Modultitel (deutsch)	E14 - Projektmodul Lebensräume und Naturschutz
Modultitel (englisch)	E14 - Project Module Habitat Description and Nature Conservation
Modul-Verantwortliche/r	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	In ausgewählten Naturräumen soll in Projektgruppen die Naturausstattung erfasst und analysiert werden. Dabei sollen verschiedene Organismengruppen betrachtet werden. Aktuelle Techniken und Verfahren der Inventarisierung von Lebewesen werden angewandt. Lokale Besonderheiten sollen herausgearbeitet und typischen Elementen der Lebensraumausstattung gegenübergestellt werden. Die Ergebnisse werden wissenschaftlich aufbereitet und schließlich in einer für die Öffentlichkeit verständlichen Art und Weise präsentiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von praktischen Erfahrungen mit Erfassungsmethoden der Biodiversität; Fähigkeit zum Erkennen von Besonderheiten in der Lebensraumausstattung; Umsetzung wissenschaftlicher Ergebnisse in eine für die Öffentlichkeitsarbeit geeignete Form und Sprache. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Erarbeiten eines naturkundlichen Führers in Gruppenarbeit (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES020 E15 - Konzepte der Ökologie 1: Aktuelle Forschungsfragen der Ökologie	
Modulcode	MEES020
Modultitel (deutsch)	E15 - Konzepte der Ökologie 1: Aktuelle Forschungsfragen der Ökologie
Modultitel (englisch)	E15 - Ecological Concepts 1: Current Fields of Ecological Research
Modul-Verantwortliche/r	Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul behandelt die konzeptionellen Grundlagen des Fachs Ökologie, wobei die eigenständige kritische Arbeit mit der Fachliteratur und deren wertende Betrachtung im Vordergrund stehen. Insbesondere dient das Modul dazu, den grundlegenden Unterschied zwischen Lehrbuchwissen und wissenschaftlicher Originalliteratur deutlich zu machen und den Aufbau von schlüssigen Argumentationslinien einzuüben. Der weit überwiegende Anteil des Arbeitsaufwandes für dieses Modul liegt in der eigenständigen Informationsbeschaffung, dem Selbststudium der Literatur und der Vorbereitung der Präsentation. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Präsentationstechnik. Die Vorlesung gibt eine orientierende Übersicht über die aktuellen ökologisch ausgerichteten Forschungsrichtungen in Jena und soll damit die Auswahl der Arbeitsgruppe für die Master-Arbeit unterstützen.
Lern- und Qualifikationsziele	Eigenständige Literaturrecherche und Auswertung wissenschaftlicher Originalarbeiten; kritische Wertung von Originalarbeiten; Aufbau eigenständiger Argumentationslinien; Fähigkeit zum Führen einer wissenschaftlichen Diskussion; Entwicklung einer eigenen Einschätzung zu offenen Fragen der Ökologie; Analyse und Verbesserung des persönlichen Vortragsstils. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an dem Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag (100%), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES022 E17 - Evolutions- und Populationsgenetik	
Modulcode	MEES022
Modultitel (deutsch)	E17 - Evolutions- und Populationsgenetik
Modultitel (englisch)	E17 - Evolutionary and Population Genetics
Modul-Verantwortliche/r	Schielzeth
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS Ü: 2 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Evolution beruht auf der Veränderung erblicher Merkmale durch natürliche Selektion und genetische Drift. Die Veranstaltungen im Modul Evolutions- und Populationsgenetik beschäftigen sich mit den Mechanismen der evolutionären Veränderung von Populationen über die Zeit. Dazu gehört eine Einführung in die quantitative Genetik, die Grundlagen der Populationsgenetik und Methoden der modernen Genomik. Das Spektrum reicht von der Quantifizierung von Selektion und Erbllichkeit in natürlichen Populationen und den genetischen Grundlagen von lokaler Anpassung, dem Erhalt von genetischer Diversität bis zur Genetik von Artbildungsprozessen.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Grundlagenkenntnissen der Populationsgenetik und quantitativen Genetik; Verständnis der Untersuchung von Genotyp-Phänotyp-Assoziationen; Kenntnis der methodischen Grundlagen zur Untersuchung evolutionärer Anpassung; Erlernen geeigneter Software für populationsgenetische und populationsgenomische Analysen; Ausbau statistischer Kenntnisse. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Vorlesung (100%); Bearbeitung der in der Übung gestellten Aufgaben (LNw)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES023 E18 - Verhaltensökologie	
Modulcode	MEES023
Modultitel (deutsch)	E18 - Verhaltensökologie
Modultitel (englisch)	E18 - Behavioural Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS S: 1 SWS Ü: 2 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vertieft das Teilgebiet der Verhaltensökologie und die enge Verbindung zur evolutionären Ökologie. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf methodischen Aspekten und der Anwendung von theoretischer Modellierung zur ESS-Analyse. Im Seminar werden die evolutiven Mechanismen ausgewählter Fragestellungen ausgearbeitet. Die Übungen geben einen praktischen Einblick in die spieltheoretische Modellierung.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Verhaltensökologie; evolutive Mechanismen zur Etablierung von Verhaltensstrategien; Verständnis des ESS-Ansatzes; Grundlagen der Spieltheorie und der Modellierung. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%); Kurzvortrag zum Seminar (20%), Bearbeitung der in der Übung gestellten Aufgaben (LNw)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 2. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES024 E19 - Theoretische Ökologie	
Modulcode	MEES024
Modultitel (deutsch)	E19 - Theoretische Ökologie
Modultitel (englisch)	E19 - Theoretical Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Brose
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS (Block) Ü: 2 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen des Fachs Ökologie anhand der wichtigsten Modelle. In dem Praktikum wird die Umsetzung der theoretischen Ansätze in lauffähige Computersimulationen und die analytische Arbeit mit Modellen anhand einfacher Aufgabenstellungen erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis für den Zweck und Sinn ökologischer Modellierung; Übersetzung ökologischer Fragestellungen in Simulationsansätze; Interpretation von Simulationsergebnissen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Ausarbeitung zur Übung (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. oder 3. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES025 E20 - Ökologische Netzwerke	
Modulcode	MEES025
Modultitel (deutsch)	E20 - Ökologische Netzwerke
Modultitel (englisch)	E20 - Ecological Networks
Modul-Verantwortliche/r	Brose
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü: 4 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen der Modellierung von komplexen ökologischen Netzwerken. In dem Praktikum wird die Umsetzung der theoretischen Ansätze in lauffähige Computersimulationen anhand einfacher Aufgabenstellungen erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis für den Zweck und Sinn ökologischer Modellierung; Übersetzung ökologischer Fragestellungen in Simulationsansätze; Interpretation von Simulationsergebnissen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Ausarbeitung zur Übung (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 3. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES026 E21 - Biodiversitäts Metastudien	
Modulcode	MEES026
Modultitel (deutsch)	E21 - Biodiversitäts Metastudien
Modultitel (englisch)	E21 - Biodiversity Metastudies
Modul-Verantwortliche/r	Brose
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (Block) Ü: 3 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Methoden und Ansätze von Metastudien. In der Vorlesung werden ausgewählte Metastudien der Biodiversitätsforschung und die eingesetzten statistischen Methoden vorgestellt. In der Übung werden publizierte Daten zu einem Thema erfasst, in Datenbanken organisiert und mit den vorgestellten Methoden statistisch ausgewertet. Anschließend werden die Ergebnisse der eigenen Metastudie von den Studierenden präsentiert und ihr Bezug zu theoretischen Konzepten der Biodiversitätsforschung diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis der Konzepte und Möglichkeiten von Metastudien, Erfassung von publizierten Daten und Organisation in Datenbanken, statistische Methoden für Metastudien, Bericht von Methoden und Ergebnissen in Metastudien. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Ausarbeitung zur Übung (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten, es muss also im 2. oder .4. Semester belegt werden.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES027 E22 - Biodiversität in Gesellschaft und Politik	
Modulcode	MEES027
Modultitel (deutsch)	E22 - Biodiversität in Gesellschaft und Politik
Modultitel (englisch)	E22 - Biodiversity Science-Policy interface
Modul-Verantwortliche/r	Bonn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Biodiversität und Umweltschutz
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (Block) S: 1 SWS (Block) E: 1 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über aktuelle Aspekte der Biodiversitätspolitik sowie über die Chancen und Herausforderungen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik (einschl. beruflicher Perspektiven). Ein besonderes Merkmal des Moduls ist neben Englisch als durchgängige Modulsprache die interaktive Diskussion mit Experten aus der Praxis (z.B. Behörden, Verbände/ NGOs,). Die Grundlagen der teilhabenden Wissensvermittlung und der Wissenschaftskommunikation sowie der innovative Ansatz citizen science werden eingehend behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über Entwicklungen der Biodiversitätspolitik und der Naturschutzpraxis; Kenntnisse zur Bedeutung der aktuellen Forschung und der Möglichkeiten zur Steigerung der Einflussnahme auf die Politik; Einblick in Techniken des Wissenstransfers; Fähigkeit zur interdisziplinären Teamarbeit. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Ausarbeitung zur Exkursion (70%); Seminarbeitrag (30%), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. oder 3. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES028 E23 - Molekulare und chemische Interaktionsökologie	
Modulcode	MEES028
Modultitel (deutsch)	E23 - Molekulare und chemische Interaktionsökologie
Modultitel (englisch)	E23 - Molecular and Chemical Interaction Ecology
Modul-Verantwortliche/r	van Dam
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS (Block) S: 2 SWS (Block) E: 1 Tag (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Der Fokus des Moduls liegt auf dem Erlernen der Prinzipien der molekularen (z.B. genomisch) und chemischen (metabolomisch) Ökologie. Behandelt werden auch die konzeptionellen Rahmenbedingungen (Hypothesen und Theorien) einer modernen ökologischen Biodiversitätsforschung zur Interaktionsökologie. Behandelt werden: Primer in Genetik, Sequencing Verfahren der nächsten Generation, Primer in chemischen Analysen, Diversität pflanzlicher Inhaltsstoffe, Phytochemie und Metabolomstudien, Theorien optimaler Verteidigung in Insekt-Pflanzen Interaktionen, biotisch und abiotische Stressresponsen, Pheromone und sexuelle Kommunikation, Mikrobielle Ökologie.
Lern- und Qualifikationsziele	Erkennen von Interaktion zwischen Organismen auf molekularer und chemischer Ebene unter zu Hilfenahme moderner Technologien; Diskussion der Möglichkeiten der Anwendung dieser Technologien und Methoden in künftigen Forschungsprojekten der Biodiversitätsforschung. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag (100%), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben; Bearbeitung der für die Exkursion gestellten Aufgaben (LNw)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. oder 3. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES030 E25 - Wissenschaftskommunikation	
Modulcode	MEES030
Modultitel (deutsch)	E25 - Wissenschaftskommunikation
Modultitel (englisch)	E25 - Science Communication
Modul-Verantwortliche/r	Schielzeth
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Wissenschaftliche Arbeit besteht zu wesentlichen Teilen aus der Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse. Daher ist die effektive Kommunikation der eigenen Arbeit eine wichtige Qualifikation von Wissenschaftler/innen. In den interaktiven Veranstaltungen des Moduls sollen zentrale Elemente davon reflektiert und eingehend eingeübt werden. Darüber hinaus geht es um Mechanismen der wissenschaftlichen Qualitätssicherung durch den Peer-Review-Prozess, sowie neue Ansätze zu einer offenen und transparenten Wissenschaft. Der Fokus des Moduls liegt auf Kommunikation im Wissenschaftsumfeld, aber viele Lerninhalte, wie die knappe und gleichzeitig klare Kommunikation, sind auch für andere Arbeitsgebiete sehr bedeutsam.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen unterschiedlicher Publikationsformate; Reflektion des Aufbaus und Struktur von wissenschaftlichen Texten; Vorstellung des Peer-Review-Prozesses; Übung von konstruktivem Peer-Feedback; Übung von Vorträgen; Erlernen von Präzision durch Komprimierung. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an beiden Seminaren nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag (50%), Art des Beitrags wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben; schriftliche Ausarbeitung (50%)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Beginn dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MEES031 E26 - Bodenökologie	
Modulcode	MEES031
Modultitel (deutsch)	E26 - Bodenökologie
Modultitel (englisch)	E26 - Soil Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Gleixner
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul/Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS Ü: 2 SWS (Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul behandelt die Beziehungen zwischen den im Boden lebenden Organismen und dem Einfluss der abiotischen Merkmale des Bodenhabitats auf die Bodenorganismen und deren Beziehungen zueinander. Das Modul dient dazu, die „Black Box“ Boden mit ihren hochdiversen Lebensgemeinschaften und komplexen Interaktionen kennen zu lernen und Umweltfaktoren, die das Leben im Boden beeinflussen zu verstehen. Darüber hinaus werden biotisch-vermittelte Bodenfunktionen betrachtet wie auch der Einfluss einer sich veränderten Umwelt, z.B durch den Klimawandel, auf das Leben im Boden.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von Grundlagenkenntnissen zur Bodengemeinschaft (funktionelle Gruppen) und den Grundlagen der Wechselbeziehungen zwischen den Bodenorganismen und dem Bodenhabitat. Erlernen mittels einfachen Messmethoden, wie Eigenschaften des Bodens und dessen Lebewesen abgeschätzt werden können. Datenevaluation und -auswertung um den Umwelteinfluss auf verschiedene Bodenfunktionen abschätzen zu können.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur Vorlesung (100%); Bearbeitung der in der Übung gestellten Aufgaben (LNw)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Belegung dieses Moduls wird für das 1. Fachsemester empfohlen.
Unterrichtssprache	Das Modul findet in englischer Sprache statt.

Modul MMB001 Einführung in die Mikrobiologie	
Modulcode	MMB001
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Mikrobiologie
Modultitel (englisch)	Introduction to Microbiology
Modul-Verantwortliche/r	Krause
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Ü Praxisübung zur Mikrobiologie, Block in der ersten Woche der Vorlesungszeit (2 SWS) S Microbial Communication Colloquium, über 2 Semester, 2 h 14-tägig (2 SWS) S Wissenschaftliches Arbeiten, über 1 Semester (1 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	180 h 75 h 105 h
Inhalte	Die von Studierenden des 3. Semesters organisierte Übung beinhaltet Techniken der Mikrobiologie, um einen Ausgleich unterschiedlicher Eingangsvoraussetzungen zu gewährleisten. Das Seminar wird anhand der Themen der Bachelorarbeiten der Teilnehmenden gestaltet, um die Breite der Mikrobiologie zu vermitteln. Im Selbststudium zum Seminar werden Phylogenie, Physiologie und Molekularbiologie aller drei Domänen des Lebens vertieft. Das „Microbial Communication Colloquium“ bietet Einblick in moderne Forschungsmethoden und Inhalte der Mikrobiologie.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Methoden der Mikrobiologie wie Herstellung von Medien, Plattieren, Pipettieren (Ü, Überblick über ausgewählte Themen der Mikrobiologie und ihrer Methoden (S). Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an der praktischen Übung, am Seminar und am Microbial Communication Colloquium nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Seminarbeitrag (bestanden)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung über grundlegende Themen der Mikrobiologie am Ende des 2. FS (100 %)
---	--

Unterrichtssprache

Modul MMB002 Physiologie von Mikroorganismen	
Modulcode	MMB002
Modultitel (deutsch)	Physiologie von Mikroorganismen
Modultitel (englisch)	Microbial Physiology
Modul-Verantwortliche/r	N. N. (Vertretung: Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul: Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 5 SWS, Block 4 Wochen halbtägig; V 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	135 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Vorlesung behandelt ausgewählte Energiestoffwechselwege in Bakterien und Archaea unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte. Im Praktikum wird der Gärungsstoffwechsel mit Hilfe chemisch/physikalischer Analysemethoden untersucht. Die Ergebnisse des Praktikums werden in einem Protokoll zusammengefasst.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über ausgewählte Energiestoffwechselwege unter besonderer Berücksichtigung von Stoffkreisläufen). Züchtung und Zellfraktionierung; Analytische und molekularbiologische Methoden; Charakterisierung von Proteinen bzw. Mutanten (P). Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Vortrag im Praktikum bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)
Unterrichtssprache	

Modul MMB003 Mikrobielle Kommunikation	
Modulcode	MMB003
Modultitel (deutsch)	Mikrobielle Kommunikation
Modultitel (englisch)	Microbial Communication
Modul-Verantwortliche/r	Kothe
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul: Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 5 SWS, Block 4 Wochen halbtägig; V 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	135 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Es werden grundlegende Methoden der Mikrobiologie und Molekularbiologie zur Nutzung von Mikroorganismen (incl. Genomics, Transcriptomics, Proteomics) behandelt. Das Modul zielt auf Strategien der Interaktion mit der Umwelt, zwischen Mikroorganismen und von Mikroben mit ihrem pflanzlichen Wirt (P). Es werden Beispiele zu Sekundärmetaboliten sowie die molekularen Grundlagen bei Bakterien und Pilzen bearbeitet (V).
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse und Fähigkeiten in der Mikrobiologie (P); Darstellung der Ergebnisse in Publikationsform als Vorarbeit für die Erstellung der Masterarbeit. Kenntnisse molekularer Interaktionen (V). Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Vortrag im Praktikum bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB004 Mikrobielle Interaktionen	
Modulcode	MMB004
Modultitel (deutsch)	Mikrobielle Interaktionen
Modultitel (englisch)	Microbial Interactions
Modul-Verantwortliche/r	N. N. (in Vertretung: Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul: Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum Block 4 Wochen halbtägig; V 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	135 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Es werden Methoden der Mikrobiologie und Molekularbiologie zur Nutzung der Analyse mikrobieller Gemeinschaften und ihrer Interaktionen behandelt (P). Beispiele für symbiontische, parasitische und kommensalische Interaktionen werden behandelt (V). Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse und Fähigkeiten in der Mikrobiologie; Darstellung der Ergebnisse als erweitertes Protokoll. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Vortrag im Praktikum bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB005 Mikrobiologie und Molekularbiologie	
Modulcode	MMB005
Modultitel (deutsch)	Mikrobiologie und Molekularbiologie
Modultitel (englisch)	Microbiology and Molecular Biology
Modul-Verantwortliche/r	Brakhage
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflichtmodul: Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 5 SWS, Block 4 Wochen halbtägig; V 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	240 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	135 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul beinhaltet grundlegende Methoden der Molekularbiologie und der Mikrobiologie. Ein Schwerpunkt liegt auf der Herstellung genetisch veränderter Pilze und Bakterien (P). Es werden unterschiedliche Transformationsstrategien vorgestellt und Mutanten werden molekulargenetisch charakterisiert. Die Fähigkeit von Mikroorganismen zur Bildung von Sekundärmetaboliten wird dargestellt (V).
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Molekularbiologie und Mikrobiologie. Darstellung wissenschaftlicher Publikationen in Form eines Seminarvortrags. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Vortrag im Praktikum bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB006 Adaptation bei Mikroorganismen	
Modulcode	MMB006
Modultitel (deutsch)	Adaptation bei Mikroorganismen
Modultitel (englisch)	Adaptation in Microorganisms
Modul-Verantwortliche/r	N. N. (Vertretung: Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 5 SWS, Block, 4 Wochen halbtägig; V 2 SWS; Übung 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Bakterien oder Pilze werden kultiviert und spezifische Anpassungen behandelt. Verschiedene Strategien für mikrobielle Stoffwechselwege in verschiedenen Nischen und die dafür erforderlichen theoretischen Grundlagen werden vermittelt. Im Praktikum werden spezifische Methoden angewandt. Im Seminar werden Originalarbeiten (englisch) zu aktuellen Themen der Mikrobiologie referiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Theoretische und praktische Grundlagen und Methoden werden erarbeitet (V und P). Erarbeitung und Vorstellung von Originalpublikationen (S). Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Vortrag im Praktikum (bestanden)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB007 Molekulare Kommunikation bei Basidiomyceten	
Modulcode	MMB007
Modultitel (deutsch)	Molekulare Kommunikation bei Basidiomyceten
Modultitel (englisch)	Molecular Communication in Basidiomycetes
Modul-Verantwortliche/r	Kothe
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 5SWS, Block, 4 Wochen halbtägig; V 2 SWS (Alternativ: Ü); Exkursion (1 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In der Vorlesung werden höhere Pilze aus den Dikarya vorgestellt, alternativ können diese Themen in einer Übung erarbeitet werden (V oder Ü). Die erarbeiteten Techniken beinhalten molekulare Grundlagen, die in der Masterarbeit in der Mikrobiologie generell notwendig sind (P). Molekulare Mechanismen der Zellbiologie und Grundlagen der Kommunikation bei Pilzen werden vermittelt, Transformanten, Signaltransduktion, Genidentifizierung und Datenbankanalyse werden eingeübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und vertiefte Kenntnisse zur Phylogenie und Systematik/Taxonomie; zellbiologische und molekulargenetische Grundlagen von Eukarya. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit in den Lehrveranstaltungen des Moduls nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Themen vorbereiten (bestanden)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB008 Mikrobielle Gemeinschaften	
Modulcode	MMB008
Modultitel (deutsch)	Mikrobielle Gemeinschaften
Modultitel (englisch)	Microbial Consortia
Modul-Verantwortliche/r	N. N. (Vertretung: Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 5 SWS, Block, 4 Wochen halbtägig; S 2 SWS und Ü 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Wechselwirkungen in mikrobiellen Konsortien werden untersucht und Mechanismen der gegenseitigen Beeinflussung eingeführt. Analysen durch DNA-abhängige und kultivierungsabhängige Methoden werden eingeübt. Mikrobiomanalysen werden vorgestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erarbeitung von Themenkomplexen; neuere Originalarbeiten werden ausgewählt und vorgestellt. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit in Praktikum, Seminar und Übungen nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Themen vorbereiten (bestanden)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB009 Molekulare Infektionsbiologie niederer Eukaryonten	
Modulcode	MMB009
Modultitel (deutsch)	Molekulare Infektionsbiologie niederer Eukaryonten
Modultitel (englisch)	Molecular Infection Biology of lower Eukaryotes
Modul-Verantwortliche/r	Brakhage
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S 1 SWS, V 2 SWS, Praktikum 5 SWS, Block
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Molekularbiologie (Genregulation, Signaltransduktion, Genomics) von eukaryontischen Mikroorganismen; Biotechnologie der Produktion von Proteinen, Wirkstoffen, Antibiotika, Aminosäuren; kombinatorische Biosynthese, Sekundär- metabolismus, Transkriptom- und Proteomanalyse.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und vertiefte Kenntnisse über die Molekulare Biologie/ Genomics/Biotechnologie von Pilzen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und im Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur zur V (70 %), Protokolle zum P (30 %)

Modul MMB010 Biotechnologie - Bioelektrochemie	
Modulcode	MMB010
Modultitel (deutsch)	Biotechnologie - Bioelektrochemie
Modultitel (englisch)	Biotechnology - Bioelectrochemistry
Modul-Verantwortliche/r	Rosenbaum
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 2 SWS, Praktikum 2 SWS, 2 Wochen Block halbtags
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Bakterien generieren Strom? Mikroorganismen wandeln Strom und Kohlendioxid in Chemikalien um? Elektronentransfer durch isolierende Zellwände? Nach der Behandlung der Grundlagen aus Biotechnologie und Ingenieurwesen werden diese und weitere neue Anwendungen der Bioelektrochemie eingeführt. Ein Schwerpunkt liegt auf dem Verständnis der zugrundeliegenden mikrobiologischen Vorgänge. In einer Projektarbeit werden eigene Anwendungsvorschläge für bioelektrochemische Systeme erarbeitet und im Praktikum umgesetzt.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen bioelektrochemischer Prozesse auf enzymatischer und mikrobieller Basis; physiologische Vorgänge, die Bakterien als Biokatalysatoren an Elektroden erlauben; technische Voraussetzungen zur Anwendung.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Klausur zur Vorlesung bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll (100%)

Modul MMB011 Molekulare und mikrobielle Infektionsbiologie	
Modulcode	MMB011
Modultitel (deutsch)	Molekulare und mikrobielle Infektionsbiologie
Modultitel (englisch)	Molecular and Microbial Infection Biology
Modul-Verantwortliche/r	Hube
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Aufbaumodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 2 SWS, P 2 SWS (i.d.R. eine Woche ganztägig)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Vorlesung gibt einen Überblick über molekulare Grundlagen der Pathogenese und Virulenz von Bakterien, Parasiten und Pilzen. Allgemeine Prinzipien werden im Vergleich dargestellt und an spezifischen Beispielen vertieft. Im Praktikum werden molekularbiologische Methoden zur Erforschung von humanpathogenen Hefen der Gattung <i>Candida</i> vorgestellt und angewendet. Schwerpunkte liegen dabei in der Genexpression von Virulenzfaktoren und der Wirts-Pathogen-Interaktion, in Verbindung mit Mutantenerstellung und -untersuchungen bei pathogenen Pilzen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und vertiefte Kenntnisse über die Molekularbiologie/Mikrobiologie/Infektionsbiologie. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige, gewissenhafte und experimentelle Mitarbeit im Praktikum nötig. Themen des Praktikums werden vorbereitet und in einem Vortrag präsentiert. Ziel: Studierende können Ergebnisse präsentieren; nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (60%), Vortrag, experimentelle Durchführung und Protokolle im Praktikum (40 %)

Modul MMB012 Immunreaktion des Menschen auf Mikroorganismen und Pathogene	
Modulcode	MMB012
Modultitel (deutsch)	Immunreaktion des Menschen auf Mikroorganismen und Pathogene
Modultitel (englisch)	Immune reactions of humans to Microorganisms and Pathogens
Modul-Verantwortliche/r	Zipfel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 2 SWS, P 2 SWS (1 Woche ganztägig)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Immunreaktion des Menschen auf Mikroorganismen und Pathogene, Immunevasion von Pathogenen und Mikroorganismen, Genetische Suszeptibilität für Infektionen, Methoden der Immun- und Infektionsbiologie
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und vertiefte Kenntnisse über die Immunbiologie, Molekularbiologie und Infektionsbiologie. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit in Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (70 %), Protokolle oder Referat im Praktikum (30 %)

Modul MMB013 Biomolekulare Chemie	
Modulcode	MMB013
Modultitel (deutsch)	Biomolekulare Chemie
Modultitel (englisch)	Biomolecular Chemistry
Modul-Verantwortliche/r	Hertweck
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 2 SWS, P 2 SWS (i.d.R. 1 Woche ganztägig)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Biologie und Chemie von Naturstoffen aus Mikroorganismen. Strukturen von Naturstoffen, Biosynthesen, Screeningmethoden, chemische Analytik und molekularbiologische Analyse von Biosynthesegenen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick und vertiefte Kenntnisse über die Biologie und Chemie von Naturstoffen aus Mikroorganismen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung oder Klausur (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Der Besuch der Vorlesung Naturstoffchemie aus dem B. Sc. Biochemie wird empfohlen.

Modul MMB014 Geomikrobiologie	
Modulcode	MMB014
Modultitel (deutsch)	Geomikrobiologie
Modultitel (englisch)	Geomicrobiology
Modul-Verantwortliche/r	Küsel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 2 SWS (im WS), P 2 SWS (1 Woche ganztägig in der vorlesungsfreien Zeit)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Geomikrobiologie beschäftigt sich mit den Einflüssen mikrobieller Stoffwechselvorgänge auf die Beschaffenheit der Lithosphäre und Hydrosphäre und mit den Eigenschaften der betreffenden Mikroorganismen. Wir behandeln die Entstehung des Lebens auf der frühen Erde, die Evolution metabolischer Diversität und die Interaktion von Mikroorganismen mit Mineral. Im Praktikum und begleitenden Seminar werden im Gelände Proben genommen und auf mikrobielle Prozesse mit biogeochemischen und molekularbiologischen Methoden analysiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erarbeiten theoretischer Grundlagen und aktueller Methoden der Geomikrobiologie; Einblick in aktuelle Forschungsthemen anhand von Originalarbeiten. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit im Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (50%), Protokoll (50%)

Modul MMB015 Chemische Ökologie	
Modulcode	MMB015
Modultitel (deutsch)	Chemische Ökologie
Modultitel (englisch)	Chemical Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Boland
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Aufbaumodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	S 2 SWS und P 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Einführung in die ökologische und evolutionäre Theorie von Interaktionen, molekulare Mechanismen der Evolution, Selektion und Individualität, und die Evolution kooperativer Wechselwirkungen. Evolution von Sexualität und Lebenszyklen.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegendes Verständnis (chemischer) Ökologie und Evolutionsprinzipien; spezieller Fokus auf Mikroorganismen; Einübung der Einarbeitung in komplexe Themen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit in Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100%)

Modul MMB016 Translationale medizinische Mikrobiologie	
Modulcode	MMB016
Modultitel (deutsch)	Translationale medizinische Mikrobiologie
Modultitel (englisch)	Translational Medical Microbiology
Modul-Verantwortliche/r	Jacobsen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V 2 SWS, Praktikum 2 SWS (1 Woche Block)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Grundlagen der medizinischen Mikrobiologie werden mit einem Fokus auf anwendungsbezogenen Fragestellungen vermittelt. Im Mittelpunkt des Praktikums steht die Arbeit mit humanen Materialien für die infektionsbiologische Forschung.
Lern- und Qualifikationsziele	Methoden der translationalen medizinischen Mikrobiologie, rechtliche Grundlagen zum Umgang mit Krankheitserregern und Schutzmaßnahmen, Nachweis wichtiger Krankheitserreger, Analyse der Pathogen-Wirt Interaktionen mit zellbiologischen Methoden, Detektion von Antikörpern und antigenspezifischer T-Zell Antwort wird eingeübt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Seminarbeitrag im Praktikum bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung am Ende des Praktikums (100%)

Modul MMB017 Mikroben-Pflanzen-Interaktionen	
Modulcode	MMB017
Modultitel (deutsch)	Mikroben-Pflanzen-Interaktionen
Modultitel (englisch)	Microbe-Plant Interactions
Modul-Verantwortliche/r	Kothe
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum 2 SWS (2 Wo Block halbtägig), Seminar (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Pflanzen-Mikroben-Assoziationen werden behandelt, wobei Pilze, aber auch Bakterien mit phytopathogener, symbiontischer oder endophytischer Interaktion vorgestellt werden. Die erarbeiteten Techniken beinhalten Grundlagen, die in der Masterarbeit in der Mikrobiologie notwendig sind. Molekulare Mechanismen der Zellbiologie und Grundlagen der Kommunikation werden vermittelt. Phänotypische Charakterisierung von Transformanten und Grundlagen der bioinformatischen Analyse inkl. Genidentifizierung und Datenbankanalyse und Expressionsanalyse werden eingeübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen in der Natur; Koch's Postulate. Erarbeitung von Themenkomplexen; neuere Originalarbeiten werden ausgewählt und vorgestellt; Datenverarbeitung und Präsentationstechniken eingeübt. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit in Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Seminarbeitrag im Praktikum bestanden.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMB018 Mikrobielle Stoffwechselvielfalt	
Modulcode	MMB018
Modultitel (deutsch)	Mikrobielle Stoffwechselvielfalt
Modultitel (englisch)	Microbial Metabolism
Modul-Verantwortliche/r	N. N. (Vertretung: Kothe)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	1 Pflichtmodul/Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Projekt- und Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul: Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Praktikum (2 Wo Block halbtägig), Seminar/V (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Arbeiten mit aeroben und anaeroben Mikroorganismen, verschiedene Stoffwechselwege Werden durch gezielte Kultivierung betrachtet. Gärbilanzen, (an)aerobe Atmungswege und Primär/ Sekundärmetabolismus werden eingeführt.
Lern- und Qualifikationsziele	Aerobe und anaerobe Stoffwechselleistungen durch Bakterien und Pilze werden behandelt, spezielle Anpassungsstrategien und Wirtsinteraktionen beleuchtet. Die Ergebnisse werden in einem Protokoll zusammengefasst und anschließend diskutiert. Im Seminar werden Originalarbeiten (englisch) zu aktuellen Themen der Mikrobiologie referiert. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Mitarbeit in Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Seminarbeitrag im Praktikum bestanden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Protokoll zum Praktikum (100 %)

Modul MMLS.A1 Molekulare Entwicklungsbiologie von Modellsystemen	
Modulcode	MMLS.A1
Modultitel (deutsch)	Molekulare Entwicklungsbiologie von Modellsystemen
Modultitel (englisch)	Molecular Developmental Biology of Model Systems
Modul-Verantwortliche/r	Englert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im Modul werden Haltung und Zucht von verschiedenen Modellorganismen (z.B. Arabidopsis, Zebrafisch, Maus); Unterscheidung der verschiedenen Entwicklungsstadien und Präparation einzelner Organe; Genotypisierung; Expressionsanalysen (RT-PCR und in situ Hybridisierung); Immunhistochemische Verfahren; Fluoreszenzmikroskopie vermittelt sowie transgene Tiere und Pflanzen analysiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung entwicklungsgenetischer Kenntnisse; Erlernen und Anwendung von Methoden der Entwicklungs-genetik bzw. -biologie; Sammeln von Erfahrung im Umgang mit sowie in der Zucht und Haltung von Versuchstieren und -pflanzen; Verfassen eines wissenschaftlichen Protokolls, Datenpräsentation und Kommunikation auf Englisch. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testatgespräch (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modul MMLS.A10 Molekulare Medizin des Ionentransports	
Modulcode	MMLS.A10
Modultitel (deutsch)	Molekulare Medizin des Ionentransports
Modultitel (englisch)	Molecular Medicine of Ion Transports
Modul-Verantwortliche/r	Heinemann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS P: 4 SWS S: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h - Präsenzstunden 105 h - Selbststudium 195 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Vorstellung der Symptomatik, Diagnose und Therapieansätze für Erkrankungen, welche mit Störungen im Ionentransport im Zusammenhang stehen. Insbesondere werden die molekularmedizinischen und physiologischen Grundlagen zum Verständnis von Kanal-assoziierten Erkrankungen vermittelt. Im Praktikum werden Membrantransport und die Funktion von Membranproteinen mit modernen Methoden untersucht. Im Seminar werden aktuelle biomedizinische Arbeiten zum Thema diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Vorlesung: Kennenlernen der Struktur und Funktion von relevanten Transportmolekülen und deren Einfluss auf die Zellfunktion. Erlernen pathophysiologischer Zusammenhänge: Diagnose und Therapie von Erkrankungen, die auf Defekte in Ionentransport zurückzuführen sind. Praktikum: Messung, quantitative Analyse und graphische/schriftliche Darstellung von Transportvorgängen. Seminar: Freie mündliche Darstellung von aktuellen Publikationen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Mündliche Prüfung über Inhalte von Vorlesung, Seminar und Praktikum (100%)
---	--

Modul MMLS.A12 Organellen: Entwicklung und Funktion	
Modulcode	MMLS.A12
Modultitel (deutsch)	Organellen: Entwicklung und Funktion
Modultitel (englisch)	Organelles: Development and Function
Modul-Verantwortliche/r	Oelmüller
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im Praktikum und Seminar werden grundlegende molekulare Methoden zur Organellenentwicklung, zur Kommunikation zwischen Organellen, zur Genexpression in Organellen und zur Photosynthese vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Verständnis der Rolle von Organellen pflanzlicher Zellen und ihre Bedeutung für den Metabolismus; praktische Erfahrung in molekularen und physiologischen Labortechniken zur Analyse dieser Zusammenhänge; strategisches Verständnis für die Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testatgespräch (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modul MMLS.A16 Symbiose, Signaltransduktion und Stoffwechsel	
Modulcode	MMLS.A16
Modultitel (deutsch)	Symbiose, Signaltransduktion und Stoffwechsel
Modultitel (englisch)	Symbiosis, Signalling and Metabolism
Modul-Verantwortliche/r	Sasso
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 1 SWS P: 5 SWS S: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In diesem Modul werden ausgewählte Themen über Symbiose, Signaltransduktion und Stoffwechsel in Pflanzen und Mikroorganismen behandelt. Dazu gehören der Mutualismus zwischen Leguminosen und Rhizobien, Interaktionen zwischen Mikroalgen und Bakterien, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren und Calcium-Signalkaskaden, und der Stoffwechsel von Kohlenhydraten, Phenylpropanoiden und Terpenen in Landpflanzen inklusive beteiligter Enzyme. Im Praktikum kann an einem aktuellen Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe mitgearbeitet werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen und Einblicke in aktuelle Forschungsfragen der oben genannten Gebiete; praktische molekulare und mikrobiologische Labormethoden mit einzelligen Algen; Lesen und Bewerten wissenschaftlicher Primärliteratur und Halten eines Seminarvortrags über einen ausgewählten Artikel. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche Prüfung oder Klausur (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis (Protokoll) zum Praktikum

Modul MMLS.A17 Genomintegrität, Tumore und Altern	
Modulcode	MMLS.A17
Modultitel (deutsch)	Genomintegrität, Tumore und Altern
Modultitel (englisch)	Genome Integrity, Tumors and Ageing
Modul-Verantwortliche/r	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestanden Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 2 SWS P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h - Präsenzstunden 105 h - Selbststudium 195 h (einschl. Prüfungsvorbereitungen)
Inhalte	Gegenstand der Vorlesung sind die molekularen und zellbiologischen Grundlagen der Genomintegrität, Tumorbilogie, Stammzellbiologie und des Alterns von Zellen und Geweben, sowie auch die genetischen und epigenetischen Grundlagen zellulärer Plastizität im Immunsystem und im Nervensystem. Anhand ausgewählter Literatur werden normale und pathologische molekulare Mechanismen besprochen und es wird eine wissenschaftliche Thematik selbständig (unter Anleitung) erarbeitet. Jeder Student besucht zwei Seminare nach Wahl aus dem Bereich Stammzellbiologie, Altern, Plastizität im Immunsystem oder Neuronale Plastizität und beteiligt sich aktiv durch Vortrag und Diskussion.
Lern- und Qualifikationsziele	Zielstellung des Moduls ist es, einen Überblick über spezifische zelluläre Mechanismen zu erhalten, die die Plastizität, Degeneration und Regeneration von Zellen und Organen ermöglichen, sowie ein Verständnis zu Möglichkeiten der Fehlsteuerung und Auswirkungen auf den Gesamtorganismus zu entwickeln. Erarbeitung validierter, abgesicherter Ergebnisse und Einordnung in einen allgemeinen wissenschaftlichen Kontext. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Zwei Seminarbeiträge (je 50%), Leistungsnachweis zur Vorlesung und zum Praktikum
---	---

Modul MMLS.A2 Evolutionäre Entwicklungsbiologie	
Modulcode	MMLS.A2
Modultitel (deutsch)	Evolutionäre Entwicklungsbiologie
Modultitel (englisch)	Evolutionary Developmental Biology
Modul-Verantwortliche/r	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Schwerpunkt dieses Moduls ist es, Haltung und Zucht evolutionsbiologisch informativer Organismen (z.B. Hirtentäschel, Orchideen, Frösche und Fische) zu vermitteln. Ähnlichkeiten und Unterschiede zu den klassischen Modellorganismen (z.B. Arabidopsis, Drosophila, Maus), insbesondere vergleichende morphogenetische Studien und Sequenz- und Genexpressionsanalysen werden analysiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von experimentellen Fertigkeiten in Entwicklungsbiologie in einem evolutionsbiologischen Kontext; Vermittlung fachspezifischer Terminologie, Denkansätze und Methoden der Evolutionären Entwicklungsbiologie; Verfassen eines wissenschaftlichen Protokolls; Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse und Auseinandersetzung mit Fachliteratur auf Englisch. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testatgespräch (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modul MMLS.A3 Entwicklungskontrollgene	
Modulcode	MMLS.A3
Modultitel (deutsch)	Entwicklungskontrollgene
Modultitel (englisch)	Developmental Control Genes
Modul-Verantwortliche/r	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Analyse von Genen, die Entwicklungsprozesse von Tieren oder Pflanzen steuern (z.B. Homöobox-Gene, MADS-Box-Gene) mittels Methoden der Molekularbiologie (z.B. Klonierung, Sequenzierung, Expressionsanalyse, Mutantenanalyse) und Molekularen Evolution (z.B. multiple Sequenzalignments, Phylogenetische Bäume, Test auf Selektion).
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb von experimentellen Fertigkeiten in Entwicklungsgenetik und Molekularbiologie; Vertiefung des Verständnisses des komplexen Zusammenhangs zwischen Genotyp und Phänotyp; Verfassen eines wissenschaftlichen Protokolls; Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse und Auseinandersetzung mit Fachliteratur auf Englisch. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testatgespräch (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modul MMLS.A4 Genregulation	
Modulcode	MMLS.A4
Modultitel (deutsch)	Genregulation
Modultitel (englisch)	Gene Regulation
Modul-Verantwortliche/r	Baniahmad
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Der Inhalt des Moduls umfasst Mechanismen der Genregulation, zeitliche, räumliche und hormonell gesteuerte Regulation der Genexpression, Expressionsanalysen, neueste molekulargenetische Techniken, Biologische Uhren, Analyse von Chromatin und zelluläre Seneszenz.
Lern- und Qualifikationsziele	Praktische Erfahrungen zur Analyse von Mechanismen der Genregulation in verschiedenen biologischen Systemen und auf verschiedenen Ebenen, Erlernen wissenschaftliche Protokolle anzufertigen, Vortrags- und Präsentation-Skills zu verbessern, Datenpräsentation und Kommunikation auf Englisch. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testatgespräch (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modul MMLS.A5 Theoretische Systembiologie	
Modulcode	MMLS.A5
Modultitel (deutsch)	Theoretische Systembiologie
Modultitel (englisch)	Theoretical Systems Biology
Modul-Verantwortliche/r	Schuster
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V: 4 SWS P: 2 SWS Ü: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Vorlesung Analyse der Genexpression vermittelt eine Übersicht zu Chip-Technologien und deren Anwendungen; Datenvorbehandlung (Messfehlermodelle und Normalisierung); differentielle Genexpression; überwachtes Lernen; unüberwachtes Lernen (Clusteranalyse); reverse Engineering (Rekonstruktion genregulatorischer Netze); Datenbanken für die Genexpressionsanalyse; sowie ethische und rechtliche Fragen. In der Vorlesung Metabolische und regulatorische Netzwerke werden Themen zur Enzymkinetik, Bilanzgleichungen, Netzwerkanalyse (einschließlich Erhaltungsrelationen und Elementarmoden), dynamische Modellierung von metabolischen und regulatorischen Netzwerken, metabolische Kontrollanalyse, Modellierung von Enzymkaskaden, Ultrasensitivität, Bistabilität, Grundlagen der Modellierung der Signaltransduktion und Calcium-Oszillationen vermittelt. Inhalt der Übungen/Praktikum ist die analytische/numerische Lösung von Aufgaben zum Stoffgebiet der Vorlesung (im Praktikum mittels zur Verfügung gestellter Programme).

Lern- und Qualifikationsziele	Praktisches Verständnis für die Analyse von Mikroarray-Daten und die Interpretation von Analyseergebnissen; Einblick in Methoden der Wissensextraktion aus Messdaten von molekularbiologischen High-Throughput-Messtechniken Erwerb theoretischer Kenntnisse über die mathematische Modellierung metabolischer und (intrazellulärer) regulatorischer Netzwerke, Kennenlernen der Anwendungsmöglichkeiten der linearen Algebra, konvexen Analysis und von Differentialgleichungen für diese Modellierung; Fähigkeit, unter Anleitung Übungsaufgaben zur Modellierung zu lösen: Anwendung einschlägiger Programme zur Simulation metabolischer und regulatorischer Netzwerke. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen von Protokollen zum Praktikum.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	mündliche Prüfung in "Analyse der Genexpression" (30%), mündliche oder schriftliche Prüfung in "Metabolische und regulatorische Netzwerke" (70%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modul MMLS.A6 Angewandte Systembiologie	
Modulcode	MMLS.A6
Modultitel (deutsch)	Angewandte Systembiologie
Modultitel (englisch)	Applied Systems Biology
Modul-Verantwortliche/r	Mittag
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	mind. ein bestandenes Grundmodul
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul, Projektmodul, Masterarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	P: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In dem Modul werden Kenntnisse zur Anreicherung, Isolierung und biochemischen Charakterisierung von zellulären Subproteomen vermittelt. Isolierte Proteine werden im Anschluss für die Massenspektrometrie vorbereitet und massenspektrometrische Analysen (LC-ESI-MS) inklusive der Identifikation von Peptiden und ihrer posttranslationalen Modifikationen sowie deren bioinformatische Auswertung durchgeführt. Außerdem werden weitere „-omics“ Methoden vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Theoretisches und praktisches Verständnis betr. DNA Sequenzanalysen, Fingerprinting und Rapid PCR; Relevanz und Möglichkeiten von funktionellen Genom-, Proteom- und Metabolom-Analysen; selbständige Durchführung einfacher Experimente zu obigen Themen inklusive der Anfertigung von wissenschaftlichen Protokollen; Einblick in neueste Literatur, Datenpräsentation und Kommunikation auf Englisch. Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum und Seminar nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Abfassen eines Protokolls zum Praktikum.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Testatgespräch (70%), Seminarvortrag (30%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Abkürzungen:

Abkürzungen für Veranstaltungen

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/ Übung
KS....	Klausur
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
kV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs

Abkürzungen für Veranstaltungen

Lag....	Lagerung
LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs
M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
Sl....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
Tu....	Tutorium
T....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär
Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium

Abkürzungen für Veranstaltungen

Ve....	Versammlung
ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung
Vor....	Vortrag
VT....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
Wo....	Workshop
WOS....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Other Abbreviations

Anm.....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SWS....	Semesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester