



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang -
Master of Education -
Biologie Lehramt

Stand Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210)	4
Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220)	7
Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)	10
Modul: Analytische Biochemie (2303-210)	12
Modul: Angewandte Limnologie (2203-130)	15
Modul: Angewandte Virologie (2402-220)	17
Modul: Bioaktive Pflanzenstoffe (Lehramt Biologie) (2102-450)	19
Modul: Biologie der Wirbeltiere (Lehramt Biologie) (6100-040)	21
Modul: Botanik III (2101-060)	22
Modul: Chemische Signale bei Tieren (Lehramt Biologie) (2203-510)	25
Modul: Computational Biology (1911-400)	27
Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440)	29
Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Lehramt Biologie) (2601-440)	31
Modul: Evolution der Pflanzen: Fossildokumentation und erdgeschichtliche Aspekte (6100-030)	33
Modul: Evolution of Developmental Processes (Lehramt Biologie) (2201-470)	35
Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (2203-490)	37
Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210)	41
Modul: Fachdidaktik II (6200-010)	43
Modul: Fauna of Global Ecosystems (Lehramt Biologie) (2201-460)	45
Modul: Forschungspraktikum in der Biologie (A) (3 LP) (1916-530)	47
Modul: Forschungspraktikum in der Biologie (B) (6 LP) (1916-540)	49
Modul: Forschungspraktikum in der Biologie (C) (4 LP) (1916-550)	51
Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210)	53
Modul: Infektion und Immunität (2202-220)	55
Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240)	58
Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210)	62
Modul: Mikrobiologie (Lehramt Biologie) (2501-410)	65
Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260)	67
Modul: Modulation von Signalkaskaden (Lehramt Biologie) (2303-480)	70
Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)	72
Modul: Molekulare Genetik (2401-230)	75
Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210)	79
Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240)	82
Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)	85
Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (Lehramt Biologie) (2303-490)	88
Modul: Nutztierparasiten (2202-230)	90
Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480)	92
Modul: Ökologie von Kleinsäugetern (Lehramt Biologie) (2203-500)	93
Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200)	95
Modul: Pflanzenvirologie (2402-230)	97
Modul: Pflanze-Pathogen Interaktionen (Lehramt Biologie) (2601-420)	99
Modul: Portfolio (B) (Biologie Master Ed. Lehramt) (2 LP) (1916-520)	101
Modul: Portfolio (Biologie Master Ed. Lehramt) (3 LP) (1916-420)	103
Modul: Portfolio-Modul Biologie Lehramt Master of Education (1000-060)	105
Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)	106
Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (2303-470)	108
Modul: Soziale Insekten (7301-400)	111

Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210)	113
Modul: Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum (6100-200)	116
Modul: Systematik und Phylogenie der Insekten (6100-020)	118
Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220)	121
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210)	124
Modul: Zoologie III (2201-050)	126

Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik II" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik für Bio B.Sc.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"; für EW ist mindestens der Abschluss des Moduls "Biologie II" Voraussetzung
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58h
Selbststudium	122h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den molekularen Ablauf der genetischen Informationsübertragung detailliert darzustellen ▪ genetische Screens zu konzipieren und die aktuellen Systeme der spezifischen, zeitlich und räumlich kontrollierten Genmanipulation darzustellen ▪ die Prinzipien der Entstehung, das Vorkommen und die Anwendung von Rekombination zu erläutern ▪ den Ablauf und die Regulation des Zellklus' und Zelltods, sowie die Verbindung zur Onkogenese und des Alterns zu erklären, und zugehörige Signaltransduktionsprozesse zu beschreiben

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Originalliteratur zu recherchieren, die wesentlichen Inhalte zu extrahieren und allgemeinverständlich aufzubereiten. ▪ schwierige genetische Fragestellungen zu erfassen und selbständig zu erarbeiten ▪ die neuesten Trends der Genetik darzustellen und diese – auf Basis des erworbenen Wissens –weiterhin verfolgen zu können ▪ ein umgrenztes fachwissenschaftliches Thema allgemein verständlich aufzuarbeiten, und unterstützt durch Visualisierungen (z.B. mittels PowerPoint) zu referieren
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl Teilnehmerplätze: 28 ▪ Anmeldezeitraum: zum ersten Vorlesungstag im Wintersemester über ILIAS ▪ Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: 16 Plätze für Bio B.Sc. mit Wahlprofil Genetik, die anderen Plätze werden nach Reihenfolge der Anmeldung sowie nach Vorkenntnissen vergeben.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Genetik für Fortgeschrittene Vorlesung"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar
Genetik für Fortgeschrittene (2401-211)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die molekularen Grundlagen des genetischen Informationsflusses ▪ moderne genetische Techniken (genetische Screens, induzierbare Systeme, zielgerichtete Mutagenese) ▪ Rekombination und Mosaikanalysen; Immungenetik

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zellkommunikation, Zellteilung, Zelltod: genetische Grundlagen der Onkogenese ▪ einige Beispiele wesentlicher Signaltransduktion-Kaskaden ▪ Genevolution
Literatur	<p>Lewin: Genes VIII; Graw: Genetik; Seiffert: Genetik sowie aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung.</p> <p>Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben</p>
Anmerkungen	-
Seminar in allgemeiner Genetik (2401-212)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Literatur zu klassischen und aktuellen Themen der Genetik ▪ Klonierung von Genen anhand des Expressionsmusters, von Homologie, von Proteininteraktion bzw. von genetischer Interaktion ▪ Phänotypische Modifikatoren und Interaktoren ▪ Methoden der Protein-Protein-Interaktion ▪ RNA Interferenz ▪ Crispr-Cas9 ▪ Zell-Zellkommunikation ▪ Regulation der Zellteilung und Apoptose in der neuronalen Entwicklung, Tumorigenese und Neurodegeneration
Literatur	<p>Lewin: Genes VIII; Graw: Genetik; Seiffert: Genetik sowie aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung.</p> <p>Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben</p>
Anmerkungen	Teilnehmer begrenzt auf max 24

Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik für Bio B.Sc.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	110 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chromosomen zu präparieren, zuzuordnen und Genorte zu lokalisieren ▪ Ursachen und Nutzen genetischer Komplementation darzustellen ▪ den Ablauf und die ethischen Implikationen des genetischen Fingerabdruckverfahrens zu erläutern ▪ die Anwendungsbereiche von Reportergenen und diverse Reportertypen zu erklären ▪ die passende Methodik zum Nachweis von Genaktivität zu identifizieren und je nach Gewebetyp korrekt anzuwenden ▪ die Prinzipien des immunhistochemischen Nachweises darzulegen und anzuwenden

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ den Ablauf der Drosophila Embryonalentwicklung, insbes. der Neurogenese, wiederzugeben, und embryonale Bauplanmutanten zu erkennen ▪ Techniken zur gewebspezifischen Genexpression zu erläutern ▪ Übung in guter Laborpraxis und Sicherheitsaspekten im Bio-Labor haben ▪ die Dokumentation genetischer Experimente beherrschen ▪ die Wege zur Qualitätssicherung beim genetischen Experimentieren wissen
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl Teilnehmerplätze: 16 ▪ Anmeldung zum Modul: s. ILIAS ▪ Anmeldezeitraum: spätestens zum Semesterstart ▪ Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Bei Überzahl an Bewerbungen nach Leistung im Modul Genetik
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	schriftliches Protokoll zum praktischen Teil der Übung; Präparationen Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung
Übungen in allgemeiner Genetik (2401-221)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß Wolfgang Staiber
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Einführung in die gute Laborpraxis im biologischen Labor inkl. Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung genetischer Experimente (Kontrolle und Dokumentation)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In situ Hybridisierung an Chromosomen ▪ Genetischer Fingerabdruck ▪ Mutation, Komplementation ▪ Einführung in die Zellkultur, Zellzyklusarrest

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Präparation von Säugerchromosomen, Karyogram ▪ Luc-Reporterassays an S2-Zellen ▪ In situ Proteinlokalisierung mittels Immunhistochemie ▪ Präparation imaginaler Gewebearlagen ▪ In vivo Nachweis von Genaktivität ▪ Gal4/UAS-System der gewebsspezifischen Geninduktion ▪ Präparation und phänotypische Analyse mutanter Drosophila-Embryonen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Graf, van Schaik, Würgler: Drosophila Genetics: A practical course, Springer, Berlin. ▪ Greenspan: Fly pushing, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. ▪ Graw: Genetik, Springer, Berlin. ▪ Reed, Holmes, Weyers, Jones: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow.
Anmerkungen	Teilnahme begrenzt auf 16 Personen mit Hauptfach Genetik - Auswahl nach Leistung

Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Genetik II" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studenten sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den Aufbau und die Funktion von Viren erlernen ▪ einen Überblick über Viren und Viruserkrankungen haben ▪ Grundprinzipien von Viruserkrankungen verstehen, sowie die Mechanismen, die zur Entstehung von Viruserkrankungen führen ▪ in die Lage versetzt werden, Bekämpfungsmaßnahmen zu beurteilen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20

Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Allgemeine Virologie-Vorlesung"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Allgemeine Virologie, Vorlesung (2402-211)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Virussystematik ▪ Mechanismen der Genexpression ▪ virale Lebenszyklen ▪ Beeinflussung der Wirtszelle ▪ Virusabwehr durch das Immunsystem ▪ Impfstoffe
Literatur	Modrow, S., Falke, D., Truyen, U.: Molekulare Virologie, Spektrum, Heidelberg. Informationen von CDC und anderen Institutionen im Internet.
Anmerkungen	-
Allgemeine Virologie, Seminar (2402-212)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Aktuelle Viruserkrankungen
Literatur	Modrow, S., Falke, D., Truyen, U.: Molekulare Virologie, Spektrum, Heidelberg. Informationen von CDC und anderen Institutionen im Internet.
Anmerkungen	-

Modul: Analytische Biochemie (2303-210)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	<p>Dieses Modul bildet für den Studiengang Biologie B. Sc. zusammen mit den Modulen "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik.</p> <p>Dieses Modul bildet für den Studiengang Agrarbiologie B. Sc. zusammen mit den Modulen „Biotechnologie der Pflanzen“, „Experimentelle Systembiologie“ und „Pflanzliche Naturstoffe“ das Profil Analytik in den Pflanzwissenschaften.</p>
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die Eigenschaften von Proteinen, Nukleinsäuren, Zuckern und Lipiden zu erklären. ▪ moderne Analysemethoden zu beschreiben. ▪ die Aufreinigung eines Proteins (Lysozym) durchzuführen. ▪ die Glykosylierung von Proteinen nachzuweisen. ▪ Enzyme bzgl. ihrer Enzymkinetik und Enzymaktivität zu charakterisieren. ▪ Enzyme in analytischen Schnelltests zu verwenden. ▪ die Transkriptionsaktivität ausgewählter Gene zu analysieren. ▪ Microarray-Experimente durchzuführen. ▪ High-Performance-Liquid Chromatography (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung biologischer Moleküle zu verwenden. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Experimente durchzuführen. ▪ Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 24 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: ab Juli (nach Erhebung der Präferenzen durch die Studiengangsbeauftragte) Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Note im Modul Biochemie</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Analytische Biochemie, Vorlesung (2303-211)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu folgenden in der Übung durchgeführten Versuchen behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der Proteinreinigung ▪ Enzymkinetik ▪ Kohlenhydratanalytik ▪ Transkriptomanalyse ▪ Trennung von Biomolekülen durch HPLC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. ▪ Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.
Anmerkungen	-

Analytische Biochemie, Übung (2303-212)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (Lysozym) ▪ Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition) ▪ Nachweis der Proteinglykosylierung ▪ Enzymatischer Nachweis von Glukose durch Glukoseteststreifen ▪ Markierung von DNA mit Fluoreszenzfarbstoffen ▪ Aufreinigung der markierten DNA mittels Affinitätschromatographie (GFX-Säulchen) ▪ Hybridisierung von markierter DNA an einen Microarray ▪ Scannen und Auswerten eines Microarray ▪ Extraktion von Capsaicin aus unterschiedlichen Proben ▪ Chromatographische Trennung und quantitative Bestimmung der Capsaicin-Menge durch HPLC
Literatur	<p>Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/ Spektrum, München.</p> <p>Versuchsskript</p>
Anmerkungen	-

Modul: Angewandte Limnologie (2203-130)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Keinen
Teilnahmevoraussetzung	/
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	2,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	46 h
Selbststudium	29 h
Arbeitsaufwand	75 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt die folgenden Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entnahme von Proben für biologische, chemische und physikalische Gewässeruntersuchungen ▪ Analyse chemischer und biologischer Proben ▪ Bestimmung von Süßwasserorganismen ▪ Beurteilung des Zustandes von Binnengewässern anhand der Daten biologischer, chemischer und physikalischer Gewässeruntersuchungen <p>Das Modul vermittelt die folgenden Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisationsfähigkeit ▪ Selbstständiges Arbeiten ▪ Kritisches, analytisches Denken ▪ Schriftliche und mündliche

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausdrucksfähigkeit ▪ Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit ▪ Teamarbeit
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl Teilnehmerplätze: ca. 20 Anmeldung ▪ zum Modul: Kursordner in ILIAS, ▪ Vorbesprechungsveranstaltung Anmeldezeitraum: Vom Termin der Vorbesprechung bis zum Beginn der Veranstaltung
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation Präsentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	mündl. Bericht
Angewandte Limnologie (2203-131)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Limnologie ▪ Methoden der Gewässeranalytik ▪ Bestimmung und Kenntnis der Süßwasserorganismen (Makrozoobenthos, Plankton) ▪ Wasserchemie ▪ Saprobienindex ▪ Ermittlung und Bewertung der Belastungszustände der Binnengewässer und der damit verbundenen Änderungen ihrer Eigenschaften ▪ Ökosystem-Analyse
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Angewandte Virologie (2402-220)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Parallele Teilnahme bzw. erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Virologie" oder "Pflanzenvirologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erlernen Methoden des Virusnachweises ▪ können Viruserkrankungen analysieren ▪ kennen den Virusaufbau ▪ erlernen die Virusquantifizierung ▪ beherrschen die Grundprinzipien von qualitativem und quantitativem Virusnachweis theoretisch und an praktischen Beispielen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Ausführlicher Übungsbericht (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Kolloquium zu Beginn und zum Ende der Übung
Übungen zur Virologie I (2402-221)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachweis und Erkennen von Viruserkrankungen

	<ul style="list-style-type: none">▪ Virusreinigung▪ Virusbekämpfung
Literatur	Mahy, B. W. J.: Virology: A Practical Approach, Oxford University Press, Oxford.
Anmerkungen	-

Modul: Bioaktive Pflanzenstoffe (Lehramt Biologie) (2102-450)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erhalten einen Überblick über die wichtigsten Gruppen pflanzliche Naturstoffe, deren Verbreitung, Synthese und Funktion ▪ bekommen eine Einführung in die Planung der biotest-geleiteten Stofftrennung ▪ konzipieren einen Test zum Nachweis biologischer Aktivität ▪ gewinnen Pflanzenextrakte mit bioaktiven Inhaltsstoffen ▪ wenden chromatographische Trenntechniken zur Reinigung von Naturstoffen an ▪ nutzen spektroskopische Messungen zur Strukturcharakterisierung ▪ lernen die Erstellung und Präsentation von wissenschaftlichen Versuchsprotokollen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll
Studienleistung und Gewichtung	-
Bioaktive Pflanzenstoffe (Lehramt Biologie) (2102-451)	
Person(en) verantwortlich	

Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Biologie der Wirbeltiere (Lehramt Biologie) (6100-040)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	Systematik und Phylogenie von Insekten (6100-020)
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	100 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen, morphologische, verhaltensbiologische, ökologische und molekularbiologische Methoden anzuwenden und können generierte Daten statistisch auswerten. ▪ vertiefen Kenntnisse der Morphologie, Taxonomie, Ökologie und Verhaltensbiologie ausgewählter Vertebraten (z. B. Amphibien und Reptilien, Säugetiere und Vögel). Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ▪ wissenschaftliches Arbeiten selbstständig zu organisieren. ▪ aktuelles Wissen zu reflektieren und kritisch zu überdenken. ▪ im Rahmen des Abschlusseseminars Sprachkompetenz und mündliche Ausdrucksfähigkeiten zu vertiefen. ▪ durch intensive Gruppenarbeit zu kommunizieren und zu kooperieren.
Anmerkungen	Maximale Anzahl Studien-/Teilnehmerplätze: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag/Poster eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Modul: Botanik III (2101-060)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Biologie I" sowie "Botanik I" und "Botanik II"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die grundsätzliche Skalenproblematik in der biologischen Forschung und wissenschaftlichen Methodik. ▪ Stoffflüsse, Wasserhaushalt in Verbindung mit dem C- und Nährstoffhaushalt. ▪ pflanzliche Anpassungsstrategien und für den Lebenszyklus wichtige blütenbiologische Merkmale und Ausbreitungsmechanismen. ▪ dendrochronologische Grundlagen. ▪ pflanzliche Reaktionen auf Pathogene.

	Übung: Die Studierenden kennen die zu den Vorlesungsinhalten charakteristischen Methoden und Experimente.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Experimentelle Botanik-"Vorlesung + "Übungen zur Experimentellen Botanik"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zu den Versuchen
Experimentelle Botanik (2101-061)	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blatt-, Kronentranspiration, Messung derselben ▪ Skalierungsproblematik: Blatt-Wasserflüsse im Bestand/Ökosystem ▪ Andere Stoffflüsse im Ökosystem, Rolle der Pflanze ▪ Anpassungen, besondere Lebensweisen ▪ Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen ▪ Dendrochronologische Grundlagen ▪ Pflanzliche Reaktionen auf Pathogenbefall
Literatur	Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg. Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart. Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.
Anmerkungen	-
Übungen zur Experimentellen Botanik (2101-062)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter Anke Steppuhn
Lehrform	Übung

SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blatt-, Kronentranspiration, Messung derselben ▪ Skalierungsproblematik: Blatt-Wasserflüsse im Bestand/Ökosystem ▪ Andere Stoffflüsse im Ökosystem, Rolle der Pflanze ▪ Anpassungen, besondere Lebensweisen ▪ Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen ▪ Methoden in der Dendrochronologie ▪ Mikroskopische und molekularbiologische Methoden
Literatur	<p>Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg. Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart. Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Chemische Signale bei Tieren (Lehramt Biologie) (2203-510)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kennen die Rolle von Infochemikalien in inter- und intraspezifischen Interaktionen bei Tieren ▪ sind in der Lage, Verhaltensexperimente im Labor und im Freiland durchzuführen ▪ können die Daten von Verhaltensexperimenten statistisch auswerten ▪ kennen Methoden zur Eingrenzung und Identifizierung chemischer Signale bei Tieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation und Protokoll der durchgeführten Untersuchungen eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Chemische Signale bei Tieren (Lehramt Biologie) (2203-511)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung

SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Computational Biology (1911-400)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester; Wahlpflicht ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 4. Semester; Wahl ▪ M.Ed. Erweiterungsamster Biologie Lehramt (PO vom: 01.10.2017), 4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom: 21.06.2010), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom: 21.06.2010), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013) -ab Studienbeginn WiSe 2016/2017, 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Science and Engineering (PO vom: 17.07.2013), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (PO vom: 13.02.2015), 4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Systems (PO vom: 12.02.2019), 2./4. Semester; Wahl ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (PO vom 14.02.2015), 1./2. Semester; Wahl
Prüfungsdauer	30-45 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This Module should qualify students to deal with biological high-throughput data, to assess their quality, and to understand and apply essential statistical and algorithmic methods for their analysis.</p> <p>After finishing this module, the students should be able to work independently and self-reflective, and to see and communicate abstract relationships.</p>
Anmerkungen	Number of participants: 25

	Registration via ILIAS necessary (first-come, first-serve)
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-
Computational Biology (1911-401)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>This course will cover an overview of key topics in computational biology, such as the analysis of gene expression data, genome alignment and assembly, genome interpretation, genomic networks, and phylogenetics.</p> <p>The course will review basic statistical terms and concepts, such as probability distributions, significance tests, and multivariate data analysis. Computational strategies that will be addressed are hidden Markov models, machine learning techniques for dimension reduction, clustering and classification.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Susan Holmes, Wolfgang Huber, "Modern Statistics for Modern Biology", Cambridge University Press, 2018 ▪ Florian Markowetz, "All biology is computational biology", https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002050, 2017 ▪ Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani, "An Introduction to Statistical Learning", http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/ISLR%20Seventh%20Printing.pdf
Anmerkungen	Programmierkenntnisse in einer beliebigen Programmiersprache, z.B. in R oder Python, werden vorausgesetzt.

Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Sc. Biologie (PO vom 21.06.2010), 2. Semester, Wahlpflicht ▪ M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013), 2. Semester, Wahl ▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom 21.06.2010), 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	28 h
Selbststudium	19 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Enzymbiotechnologie zu verstehen und zu beurteilen. ▪ Des Weiteren sollen sie in der Lage sein, eine Literaturrecherche mit SciFinder und Brenda durchzuführen. ▪ Softwareprogramme wie Clone Manager/Serial Cloner können genutzt werden. <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Enzymbiotechnologie zu verstehen und zu beurteilen. <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ein naturwissenschaftliches Manuskript zur Einreichung in ein wissenschaftliches Journal zu konzipieren und zu erstellen. ▪ Sie können eine qualifizierte Präsentation über wissenschaftliche Ergebnisse aus der Literatur halten, und diese qualifiziert diskutieren. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzen erhalten</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikations-, Team und Kooperationsfähigkeit ▪ Kritisches und logisches Denken im Bereich naturwissenschaftlicher Literatur ▪ englische Fachsprachenkompetenz ▪ Schriftliche und mündliche wissenschaftliche Ausdrucksfähigkeit
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 6 - 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: in ILIAS</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Mündliche Prüfung/Präsentation 50 %</p> <p>Erstellung einer fiktiven Publikation 50 %</p>
Studienleistung und Gewichtung	Beteiligung an der Diskussion
Current topics in enzyme biotechnology (1502-441)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ The students are introduced to the writing, understanding and publishing of scientific literature in the field of enzyme biotechnology. ▪ Furthermore, students obtain fundamental informations about the literature databases SciFinder and BRENDA and how to work with them. ▪ In addition, students are introduced to the softwares Clone Manager/Serial Cloner which are essential tools for molecular biology. ▪ Students are given one publication which has to be understood and evaluated. ▪ Assisted by the tutors, the students prepare a presentation about the publication with the main focus on interesting and innovative methods used in this study. ▪ The students have to discuss the presentations among each other. ▪ Furthermore, student groups concept and write a manuscript that is standard for publication in a scientific journal. ▪ Tutors will assist the students in all aspects (choosing the correct journal; consideration of journal-specific guidelines; scientific writing;...)
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Lehramt Biologie) (2601-440)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Gute Grundkenntnisse in Molekular- und Pflanzenbiologie
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 Stunden
Selbststudium	112 Stunden
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kennen die wesentlichen Aspekte der vegetativen und reproduktiven pflanzlichen Entwicklung ▪ verstehen die genetischen molekularen Grundlagen der Pflanzenentwicklung ▪ haben detaillierte Kenntnisse des Modellsystems Arabidopsis thaliana ▪ verstehen die Steuerung der Pflanzenentwicklung durch endogene und exogene Faktoren ▪ überblicken das für die Analyse von Entwicklungsprozessen relevante Methodenrepertoire ▪ sind in der Lage komplexe Originalliteratur selbstständig zu erarbeiten und sich kritisch damit auseinanderzusetzen ▪ sind in der Lage komplexe wissenschaftliche Sachverhalte effizient zu kommunizieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren
Modulprüfung und Gewichtung	

	Klausur Klausur oder mündliche Prüfung zu Inhalten der Vorlesung, sowie Seminarvortrag
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Lehramt Biologie) (2601-441)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Evolution der Pflanzen: Fossildokumentation und erdgeschichtliche Aspekte (6100-030)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	Ergänzung des Moduls „Vegetationsentwicklung“ um die erdgeschichtliche/paläontologische Perspektive
Teilnahmevoraussetzung	Deutsche Sprachkenntnisse
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	167 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, grundlegende paläobotanische Präparationstechniken anzuwenden und wichtige fossile Taxa mit geeigneten Methoden zu identifizieren. ▪ Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die Grundlagen paläobotanischer Systematik zu beherrschen, wesentliche fossile Pflanzentaxa zu erkennen und die Evolution der Pflanzen anhand des Fossilbeleges nachzuvollziehen. ▪ Ferner sollen die Studierenden grundlegendes Wissen über wichtige Interaktionen der pflanzlichen Evolution mit dem Paläoklima haben.
Anmerkungen	Anzahl der Plätze für Studierende des Master-Studienganges Biologie: 15 Anzahl der Plätze für Studierende anderer Studiengänge: 5

	Anmeldung zum Modul: Im Laufe des ersten Blockzeitraums unter 0711-8936115, Kennwort: Lehrveranstaltung Evolution der Pflanzen
Modulprüfung und Gewichtung	Abschluss-Präsentation eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme, Vor- und Nachbearbeitung
Evolution und Systematik der Pflanzen (6100-031)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolution der Pflanzen im erdgeschichtlichen Kontext ▪ Systematik fossiler Pflanzen ▪ Ökologie fossiler Pflanzen
Literatur	Taylor, T.N., Taylor, E.L., Krings, M. Palaeobotany. The biology and evolution of fossil plants. Academic Press. 2. Edition. 2009.
Anmerkungen	Grundkenntnisse in der Großsystematik/ Generationswechsel erwünscht

Modul: Evolution of Developmental Processes (Lehramt Biologie) (2201-470)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Aims: Understand</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ the diversity of modes of embryonic development ▪ how diversity of modes is analyzed ▪ how diversity of modes is explained by evolutionary theory ▪ the gaps in current understanding ▪ the current controversies as to what changes during evolution, genomic DNA, RNAs, proteins. <p>Qualification aims: Know how</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ to design an experiment ▪ to conduct an experiment ▪ to analyze an experiment ▪ to write a manuscript about data ▪ to present data for experts and non-experts
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren
Modulprüfung und Gewichtung	Exam of individual module Z 3 or joint exam of Zoology modules
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Evolution of Developmental Processes (Lehramt Biologie) (2201-471)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (2203-490)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Modul 2203-210 „Tierökologie für Fortgeschrittene“ rnModul 2201-200 „Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum“
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	180 h sorkload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wesentliche Themen der Evolutionsbiologie kennen ▪ die Biologie parasitoider Insekten und die zugrundeliegenden evolutionären und ökologischen Faktoren kennen ▪ Ethogramme erstellen können Übergangswahrscheinlichkeiten von Verhaltensweisen berechnen können ▪ grundlegenden Methoden der Verhaltensbiologie kennen und ausüben können ▪ Verhaltensexperimente durchführen und mit geeigneten Methoden statistisch auswerten können ▪ Wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thema recherchieren können und den Stand des Wissens darstellen können. ▪ Insekten anhand von morphologischen Merkmalen und DNA Barcoding identifizieren können ▪ in der Lage sind, Stammbäume basierend auf der Integration verschiedener Merkmalskomplexe (Morphologie, Molekulargenetik, Fossilien) zu erstellen ▪ in der Lage sind, Insekten für naturkundliche Sammlungen zu präparieren <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sich selber zu organisieren ▪ selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten ▪ kritisch und analytisch zu denken ▪ wissenschaftliche Vorträge auf Englisch zu halten und zu diskutieren ▪ in Gruppen zu kooperieren
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12. Anmeldung zum Modul: ILIASrnAnmeldezeitraum: Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Noten in den Modulen Zoologie I und Zoologie II</p> <p>Alternativ können die praktischen Anteile dieses Moduls, in Fällen in denen die Präsenzlehre nicht gewährleistet werden kann, durch E-Learning Angebote ersetzt werden, mit denen dieselben Qualifikationsziele erreicht werden können.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag (50%) und Protokoll (50%) der Übung
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, eventuell Bearbeitung der Aufgabenstellungen im Rahmen der E-Learning Angebote
Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (2203-491)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende und aktuelle Themen der Evolutionsbiologie ▪ Biologie parasitoider Wespen ▪ Evolutionsbiologie parasitoider Wespen ▪ Wirtsfindung parasitoider Wespen ▪ Coevolution parasitoider Wespen und ihrer Wirte ▪ Prozesse der Artbildung bei Parasitoiden ▪ Biologische und morphologische Übergänge der Evolution von Parasitoiden ▪ Integrative Systematik von Parasitoiden

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall ▪ H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton ▪ J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation ▪ V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg. ▪ J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, München. ▪ H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. PDF hier abrufbar: https://www.google.de/#q=hymenoptera+of+the+world+an+identification+guide+to+families+pdf
Anmerkungen	-
Verhalten, Ökologie und Evolution von parasitoiden Wespen (2203-492)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der Verhaltensforschung (Ethogramme, Transition-Matrices, Olfaktometerversuche, Computergestützte Datenaufnahme, Statistik) ▪ Wirtserkennungsverhalten ▪ Anpassung der Sex-ratio ▪ Wirtspräferenz ▪ Sammlung von morphologischen, molekularen und Fossilaten für cladistische Analysen ▪ Computergestützte Stammbaumanalysen ▪ Datierung von Stammbäumen ▪ Präparation von Insekten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall ▪ H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton ▪ J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg. ▪ J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, Mün-chen. ▪ H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to fami-lies. Agriculture Canada. PDF hier abrufbar: https://www.google.de/#q=hymenoptera+of+the+world+an+identification+guide+to+families+pdf
Anmerkungen	-
Aktuelle Themen in der Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (2203-493)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Vorträge zu aktuellen evolutionsbiologischen Forschungsthemen bei Parasitoiden. Die Studierenden bekommen Themen gestellt. Sie sollen zu diesen Themen selbstständig englischsprachige Literatur recherchieren, einen Vortrag ausarbeiten und halten.
Literatur	Literatur soll von den Studierenden eigenständig recherchiert werden.
Anmerkungen	-

Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie", Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Molekulare Physiologie" (2301-222) Seminar für Bio und AB
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden haben nach dem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse der Physiologie. ▪ Sie erlangen Fertigkeiten in grundlegenden physiologischen, biochemischen und molekularen Techniken. ▪ Die Studierenden kennen die Anforderungen experimenteller Arbeitstechniken zur Lösung physiologischer Fragestellungen. ▪ Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden zur Bearbeitung der Messergebnisse. ▪ Sie sind in der Lage wissenschaftliche Laborarbeiten zur Bewältigung der Bachelorarbeit mit ihrer erworbenen experimentellen Kompetenz durchzuführen. ▪ Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden durch Bearbeitung von Fragestellungen in einer Kleingruppe die Fähigkeit zum Teamwork erlangt.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Experimentelle Physiologie (2301-211)	
Person(en) verantwortlich	Heinz Breer Jörg Strotmann
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experimentelle Übungen zu verschiedenen Teilgebieten der Physiologie ▪ Training in verschiedenen analytischen Messverfahren ▪ Methoden der Datenverarbeitung ▪ Interpretation und Diskussion wissenschaftlicher Daten ▪ Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. ▪ Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. ▪ Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. ▪ Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, München. ▪ Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	-

Modul: Fachdidaktik II (6200-010)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Lehrveranstaltung Fachdidaktik II,1 steht im direkten Zusammenhang mit dem Schulpraxissemester; Lehrveranstaltung II,2 setzt das absolvierte Schulpraxissemester voraus.
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	9
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	80h
Selbststudium	190 h
Arbeitsaufwand	270 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	-
Anmerkungen	Anmeldung zur Teilnahme am Modul erfolgt über den Kursordner in ILIAS, in Absprache mit den Modulverantwortlichen.
Modulprüfung und Gewichtung	
Studienleistung und Gewichtung	-
Fachdidaktik II, 1 (6200-011)	

Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	3
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-
Fachdidaktik II, 2 (6200-012)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	3
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Fauna of Global Ecosystems (Lehramt Biologie) (2201-460)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Zoologie I" und "Zoologie II", "Zoologie III", "Ökologie" im Studiengang Biologie Bachelor oder äquivalente Leistungen
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bekommen eine Übersicht über die wichtigsten Ökosysteme der Erde und ihre wesentlichen faunistischen Elemente, ▪ lernen ausgewählte Ökosysteme im Rahmen einer Exkursion kennen, ▪ lernen am Beispiel ausgewählter Ökosysteme die ökologischen und evolutionären Prozesse kennen, die zur Ausbildung einer charakteristischen Fauna geführt haben, ▪ erarbeiten sich vertiefende taxonomische Kenntnisse an spezifischen Tiergruppen ausgewählter Ökosysteme

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen die Faktoren kennen, die für den Rückgang natürlicher Ökosysteme verantwortlich sind.
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Das Modul findet in der vorlesungsfreien Zeit statt. ➤ Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/Vorbesprechung
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag, Projektprotokoll
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Modul: Forschungspraktikum in der Biologie (A) (3 LP) (1916-530)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahlpflicht ▪ M.Ed. Erweiterungsmaster (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	90 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sollen einen vertieften Einblick in die Forschung im Bereich der Biologie erhalten ▪ sammeln Kenntnisse in der Organisation von Forschungsprojekten ▪ schulen das kritische Denken und erarbeiten unter Anleitung Lösungsstrategien lernen bisher angewandte wissenschaftliche Methoden weiterzuentwickeln und zu optimieren ▪ lernen bisher angewandte wissenschaftliche Methoden weiterzuentwickeln und zu optimieren ▪ verbessern ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit und lernen sich in einer Diskussion im Team zu positionieren ▪ erlernen kritisches lösungsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten.
Anmerkungen	Modulkennung Stuttgart: 101340
Modulprüfung und Gewichtung	Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) wird von den jeweiligen Dozenten festgelegt und dem Studierenden mitgeteilt.
Studienleistung und Gewichtung	-
Forschungspraktikum in der Biologie (A) (3 LP) (1916-531)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Axel Schweickert ➤ Johannes Steidle ➤ Philipp Schlüter

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anke Steppuhn ➤ Ute Mackenstedt ➤ Michael Föllner ➤ Jörg Strotmann ➤ Anette Preiß ➤ Anja Nagel ➤ Andreas Kuhn ➤ Julia Fritz-Steuber ➤ Armin Huber ➤ Andreas Schaller ➤ Waltraud Schulze
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	Praktische wissenschaftliche Tätigkeiten auf Masterniveau in einem der Fachbereiche der Fakultät Naturwissenschaften, der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim oder einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung, Universität oder Hochschule außerhalb der Universität Hohenheim.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Forschungspraktikum in der Biologie (B) (6 LP) (1916-540)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahlpflicht ▪ M.Ed. Erweiterungsmaster (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sollen einen vertieften Einblick in die Forschung im Bereich der Biologie erhalten ▪ sammeln Kenntnisse in der Organisation von Forschungsprojekten ▪ schulen das kritische Denken und erarbeiten unter Anleitung Lösungsstrategien ▪ lernen bisher angewandte wissenschaftliche Methoden weiterzuentwickeln und zu optimieren ▪ verbessern ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit und lernen sich in einer Diskussion im Team zu positionieren ▪ erlernen kritisches lösungsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten.
Anmerkungen	Modulkennung Stuttgart: 101350
Modulprüfung und Gewichtung	Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) wird von den jeweiligen Dozenten festgelegt und dem Studierenden mitgeteilt.
Studienleistung und Gewichtung	-
Forschungspraktikum in der Biologie (B) (6 LP) (1916-541)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Axel Schweickert ➤ Johannes Steidle ➤ Philipp Schlüter

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anke Steppuhn ➤ Ute Mackenstedt ➤ Michael Föllner ➤ Armin Huber ➤ Jörg Strotmann ➤ Anette Preiß ➤ Anja Nagel ➤ Andreas Kuhn ➤ Julia Fritz-Steuber ➤ Andreas Schaller ➤ Waltraud Schulze
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	Praktische wissenschaftliche Tätigkeiten auf Masterniveau in einem der Fachbereiche der Fakultät Naturwissenschaften, der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim oder einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung, Universität oder Hochschule außerhalb der Universität Hohenheim.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Forschungspraktikum in der Biologie (C) (4 LP) (1916-550)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	4
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahlpflicht ▪ M.Ed. Erweiterungsmaster (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	120 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sollen einen vertieften Einblick in die Forschung im Bereich der Biologie erhalten. ▪ sammeln Kenntnisse in der Organisation von Forschungsprojekten. ▪ schulen das kritische Denken und erarbeiten unter Anleitung Lösungsstrategien. ▪ lernen bisher angewandte wissenschaftliche Methoden weiterzuentwickeln und zu optimieren. ▪ verbessern ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit und lernen sich in einer Diskussion im Team zu positionieren. ▪ erlernen kritisches lösungsorientiertes wissenschaftliches Arbeiten.
Anmerkungen	Modulkennung Stuttgart:101660
Modulprüfung und Gewichtung	Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) wird von den jeweiligen Dozenten festgelegt und dem Studierenden mitgeteilt.
Studienleistung und Gewichtung	-

Forschungspraktikum in der Biologie (C) (4 LP) (1916-551)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Axel Schweickert ➤ Johannes Steidle ➤ Philipp Schlüter ➤ Anke Steppuhn ➤ Ute Mackenstedt ➤ Michael Föller ➤ Armin Huber ➤ Jörg Strotmann ➤ Anette Preiß ➤ Anja Nagel ➤ Andreas Kuhn ➤ Julia Fritz-Steuber ➤ Andreas Schaller ➤ Waltraud Schulze
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	Praktische wissenschaftliche Tätigkeiten auf Masterniveau in einem der Fachbereiche der Fakultät Naturwissenschaften, der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim oder einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung, Universität oder Hochschule außerhalb der Universität Hohenheim.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bildet mit den Modulen „Molekulare Embryologie“ und „Tierökologie für Fortgeschrittene“ die Vertiefungsrichtung Zoologie
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die wichtigsten humanpathogenen Parasiten zu benennen ▪ Grundkenntnisse über die Epidemiologie und Ökologie der Parasiten wieder zu geben ▪ die Existenz und die Verbreitung der Parasiten in einem umfassenden Kontext zu sehen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ komplizierte Sachverhalte kritisch und analytisch zu durchdenken und zu verstehen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25 Anmeldung zum Modul: Kursordner in ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Je nach Kapazität muss ein Vorauswahl getroffen werden
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur

	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Grundlagen der Parasitologie (2202-211)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kenntnis der wichtigsten humanpathogenen Parasiten ➤ Verbreitung, Epidemiologie und Ökologie der Parasiten ➤ Krankheitssymptome der Wirtsorganismen ➤ Grundkenntnisse über die Wirts-Parasit-Interaktion <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Morphologie der Parasiten und in vivo-Demonstration
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mehlhorn, H., Piekarski, G.: Grundriss der Parasitologie, Fischer, Stuttgart. ▪ Lucius, R., Loos-Frank, B.: Parasitologie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Trends in Parasitology (Journal)
Anmerkungen	-

Modul: Infektion und Immunität (2202-220)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Grundlagen der Parasitologie (2202-210)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Interaktionen zwischen dem Immunsystem der Wirte und den Überlebensstrategien von Parasiten zu verstehen ▪ ausgewählte diagnostische Methoden zur Parasitenbestimmung anzuwenden (diese praktischen Anteile können nicht durchgeführt werden); ▪ am Beispiel von ausgewählten Parasiten die spezifischen Interaktionen zwischen Parasiten und ihren Wirten wiedergeben zu können

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ grundsätzliches Verständnis von Immunmechanismen zu gewinnen ▪ Kenntnis im Umgang mit Pathogenen zu vermitteln (dieser Anteil fällt weg, da die Studierenden mit Parasiten direkt arbeiten, was im Moment nicht geht) <p>➤ Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, komplexe Sachverhalte analysieren und durchdenken können.</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt, da die Lehre online erfolgt</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) !!! mündliche Prüfung !!!!
Studienleistung und Gewichtung	Prüfungsgespräch
Infektion und Immunität (2202-221)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ute Mackenstedt ➤ Anke Dinkel ➤ Thomas Romig
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parasit-Wirt-Interaktion an ausgewählten Parasiten ▪ Evasionstrategien von Parasiten ▪ Abwehrmechanismen der Wirte ▪ Grundlagen der Immunologie <p>Übung: (!!! Diese Anteile können nicht mehr durchgeführt werden, da wir auch in Kleingruppen diese Übungsanteile nicht anbieten können: keine Laborkapazität !!!!)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung der Immunreaktionen von Wirten auf eine Parasiteninfektion ▪ Nachweis von Parasiten im Wirt

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekularbiologische Artbestimmung von Parasiten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Playfair, J., Bancroft, G.: Infection and Immunity, Oxford University Press, Oxford. ▪ Janeway, C. A., Travers, P.: Immunologie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Trends in Parasitology (Journal)
Anmerkungen	-

Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module <ul style="list-style-type: none"> ▪ "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", ▪ "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", ▪ "Organismenkunde I", ▪ "Organismenkunde II", ▪ "Zoologie" und "Ökologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	85 h
Selbststudium	95 h
Arbeitsaufwand	180 h Workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen marine und terrestrische mediterrane Ökosysteme kennen ▪ erarbeiten ökophysiologische Zusammenhänge im spezifischen, biotopbezogenen Kontext ▪ verstehen die Wechselwirkungen (Signale) zwischen den Organismen ▪ erarbeiten sich in Gruppen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die spezifischen terrestrischen und marinen Charakteristika der jeweiligen Biotope ▪ führen Labor- und Freilandexperimente durch ▪ erarbeiten sich vertiefende taxonomische Kenntnisse an spezifischen Tiergruppen ausgewählter Biotope
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Projektprotokoll, Projektpräsentation
Mediterrane Exkursionsfauna (2201-241)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung mit Seminar, Übung und Exkursion
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geomorphologie des mediterranen Raums ▪ Ökologische Zonierungen im Mittelmeerraum ▪ Grundlagen der Mittelmeerfauna ▪ Terrestrische und marine Biotope Giglios und ihre Charakterarten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. ▪ Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. ▪ Bestimmungsliteratur
Anmerkungen	-
Marine und terrestrische Lebensräume (2201-242)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referate zu marinen und terrestrischen Lebensgemeinschaften ▪ Referate zur Ökophysiologie mariner Tiere ▪ Referate zur inter- und intraspezifischen Kommunikation verschiedener Tierassoziationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. ▪ Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. ▪ Bestimmungsliteratur

Anmerkungen	-
Mediterrane Ökosysteme (2201-243)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seeigelentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Pluteuslarve) ▪ Bearbeitung von Materialien aus größeren Tiefen (Coralligen, Nudibranchia, Gorgonien, Korallen) sowie von Hochseeplankton ▪ Signalinteraktionen bei mediterranen Insekten und Wirtspflanzen ▪ Beute-Such und -Fangverhalten mariner Invertebraten und Fische
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. ▪ Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. ▪ Bestimmungsliteratur
Anmerkungen	-
Mediterrane Ökosysteme und Organismische Signale (2201-244)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schnorcheln unter Anleitung in verschiedenen marinen Biotopen/marinen Zonierungen (Weichboden, Hartboden, Seegraswiese) ▪ Ökologische Bestandsaufnahmen unter Anleitung in verschiedenen terrestrischen Ökosystemen (mediterrane Wald, Macchie und ihre anthropogene Degradationsstufen, limnische Gewässer) ▪ Eigenständige Bearbeitung je einer marinen und einer terrestrischen ökologischen Aufgabenstellung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. ▪ Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. ▪ Bestimmungsliteratur

Anmerkungen	-
-------------	---

Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210)

Modulverantwortung	Wolfgang Hanke
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Experimentelle Physiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3./4. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ haben vertiefte Kenntnisse über Bau und funktionelle Organisation biologischer Membranen ▪ verstehen die Zusammenhänge zwischen Ionenkanal-Aktivität und Membranpotenzial ▪ kennen die Grundlagen der Erregungsleitung und -übertragung ▪ verstehen die Mechanismen der synaptischen Signalprozessierung

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ überblicken die Mechanismen der synaptischen Plastizität als Grundlage von Lernen und Gedächtnis ▪ erwerben grundlegende Kenntnisse über physiologische Meßmethoden und die Auswertung von entsprechenden Meßdaten ▪ können im Team physiologische Experimente durchführen, die Ergebnisse darstellen und interpretieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 32
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, ordnungsgemäßes Protokoll
Einführung in die Membranphysiologie (wird nicht mehr angeboten) (2302-211)	
Person(en) verantwortlich	Florian Kohn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemie und Biophysik von Membranen ▪ Molekulare Struktur und physiologische Funktion von Ionenkanälen und Transportproteinen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. ▪ Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ▪ Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.
Anmerkungen	An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel
Einführung in die Neurophysiologie (wird nicht mehr angeboten) (2302-212)	
Person(en) verantwortlich	Florian Kohn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektrophysiologische Eigenschaften von Membranen ▪ Aktionspotenziale und synaptische Übertragung ▪ Prozessierung neuronaler Signale
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. ▪ Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ▪ Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.
Anmerkungen	An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel

Übungen zur Membran- und Neurophysiologie (wird nicht mehr angeboten) (2302-213)	
Person(en) verantwortlich	Florian Kohn
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Wird im WS19/20 als Methoden-Vorlesung stattfinden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrierung und Beeinflussung von Membranpotenzialen und Ionenströmen ▪ Ableitung von Aktionspotenzialen und postsynaptischen Potenzialen ▪ Auswertung und Darstellung der Messdaten ▪ Erstellung von Protokollen mit Interpretation der Befunde ▪ Elektrophysiologische und optische Methoden der Membranphysiologie, bildgebende Verfahren der Neurophysiologie
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. ▪ Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ▪ Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.
Anmerkungen	<p>An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel</p>

Modul: Mikrobiologie (Lehramt Biologie) (2501-410)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)" bzw. "Biologie I"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 Stunden
Selbststudium	112 Stunden
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz + 60 h Eigenanteil = 90 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Experimente nach einem Protokoll durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren. ➤ Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen vermittelt, welches Eingang in das Protokoll findet auch experimentell umgesetzt wird. ➤ Technisch-handwerkliche Fähigkeiten werden erarbeitet und die ermittelten wissenschaftlichen Daten EDV-basiert analysiert und mögliche Fehlerquellen diskutiert. ➤ Für den Schulunterricht sollen einfache Experimente abgeleitet werden können. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbstständig durchzuführen. ➤ Im Zweier-team werden Organigramme bearbeitet und umgesetzt. ➤ Die Protokolle werden in wissenschaftlich korrekter Sprache abgefasst.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen

	Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/ Motivation, Vorwissen
Modulprüfung und Gewichtung	Benotetes Praktikumsprotokoll (100%)
Studienleistung und Gewichtung	schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Mikrobiologie (Lehramt Biologie) (2501-411)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Praktikum
SWS	1,5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die theoretischen Grundlagen in der humanmedizinischen Infektiologie wieder zu geben ▪ Kenntnisse im Umgang mit humanpathogenen Erregern und Untersuchungsmaterialien zu benennen ▪ grundsätzliches Verständnis wichtiger infektiologischer Diagnostikmethoden zu vermitteln ▪ fundiertes Basiswissen über humanmedizinische Testsysteme in der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Molekularbiologie zu benennen ▪ am Beispiel von ausgewählten humanmedizinischen Infektionserregern diagnostische Methoden wieder zu geben ▪ praktische Erfahrungen in der Durchführung dieser Methoden zu erlernen ▪ Einblick in die Berufspraxis eines humanmedizinischen mikrobiologischen Labors, sowohl in fachlicher als auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht zu gewinnen ▪ dadurch erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern zu knüpfen

	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ komplexe Sachverhalte kritisch und analytisch zu durchdringen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS. Übersteigt die Nachfrage die Teilnehmerplätze, muss eine Vorauswahl getroffen werden
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Protokoll der Übungen (100%)</p> <p>Protokoll der Lehrveranstaltung Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin, Übung</p>
Studienleistung und Gewichtung	Protocol
Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-261)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medizinische und diagnostische Aspekte in der Infektiologie ▪ Kenntnisse über wichtige Mikroorganismen in der Humanmedizin ▪ Grundlagen von diagnostischen Testsystemen ▪ Nachweisverfahren bei humanmedizinischen Pathogenen <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ allgemeine diagnostische Nachweisverfahren in der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Molekularbiologie ▪ Durchführung ausgewählter diagnostischer Testmethoden ▪ praktische Erfahrungen im mikrobiologischen Diagnostiklabor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kayser, F.H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag. ▪ Hof, H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Duale Reihe.

	<ul style="list-style-type: none">▪ Mims, C., et al.: Mims' Medical Microbiology, Mosby.
Anmerkungen	-

Modul: Modulation von Signalkaskaden (Lehramt Biologie) (2303-480)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B.Sc. Biologie, Biochemie oder vergleichbar, deutsche Sprachkenntnisse
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	170 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ an den Beispielen Proteinkinase, Arrestin, Rhodopsin, Ionenkanal und G-Protein zu erläutern wie Signalkaskaden moduliert werden können. ▪ elektrophysiologische Ableitungen von Drosophila-Augen durchzuführen und zu interpretieren. ▪ Gewebeschnitte anzufertigen und Proteine mittels Immunzytochemie zu lokalisieren. ▪ ein Fluoreszenzmikroskop selbständig zu bedienen. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ▪ wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen und in einem Vortrag zu präsentieren. ▪ wissenschaftliche Daten kritisch zu diskutieren ▪ anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen. ▪ eigene Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12

	Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll Seminarvortrag: 2/3 der Note, Protokoll: 1/3 der Note
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulation von Signalkaskaden, Seminar (2303-421)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Es werden Originalpublikationen zur Regulation von Signalmolekülen referiert und diskutiert.
Literatur	-
Anmerkungen	-
Modulation von Signalkaskaden (2303-422)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	Es werden praktische Experimente durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufnahme und Auswertung von Elektroretinogrammen von <i>Drosophila melanogaster</i> ▪ Anfertigen von Kryoschnitten und Immuncytochemie von Fliegenaugen ▪ Wasserimmersionsmikroskopie zur Verfolgung eines wandernden Proteins
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Grundlagen der Parasitologie" und "Tierökologie für Fortgeschrittene" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	78 h
Selbststudium	102 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen die Stadien der Embryogenese in verschiedenen Wirbeltierorganismen kennen ▪ verstehen zentrale molekulare Mechanismen der Embryogenese kennen und verstehen zentrale Konzepte der experimentellen Embryologie (Organisator, Morphogen, embryonale Felder, Induktion, Spezifizierung, Determination, etc.) ▪ erkennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Modellsysteme zur Untersuchung von Embryonalentwicklung ▪ lernen manipulative Techniken zur Untersuchung von embryonalen Prozessen kennen ▪ erkennen die Bedeutung von Modellorganismen für die Analyse humaner Krankheitssyndrome
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Modulprüfung und Gewichtung	Kolloquium (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Seminarvortrag (mit schriftlicher Ausarbeitung)
Molekulare Embryologie (2201-211)	

Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systeme, Konzepte, Geschichte der experimentellen Embryologie ▪ Entwicklungsgene (Identifizierung, Klonierung, deskriptive und funktionelle Analyse) ▪ Befruchtung (Erkennung der Gameten, Induktion der Embryogenese, Rotation der Eicortex im Frosch, Wnt-Signalweg) ▪ Furchung (Typen, Strategien, Frosch, Maus, Seeigel, Zellzyklus) ▪ Gastrulation (deskriptiv, Spemannorganisorator, molekular) ▪ Neurulation (deskriptiv, molekulare Mechanismen, Entwicklung Nervensystem, axonale Wegfindung, neuronale Spezifität) ▪ Musterbildung (Hoxgene) ▪ Extremitätenentwicklung (deskriptiv, molekular, Regeneration) ▪ Organogenese (Herz, Niere) ▪ Links-Rechts-Achse
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. ▪ Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford. ▪ Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.
Anmerkungen	-
Wirbeltierembryologie (2201-212)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embryonalentwicklung der Maus (Stadien, transgene Embryonen, Markergenanalyse) ▪ Stammzellen der Maus: in vitro Differenzierung in schlagende Herzmuskelzellen ▪ experimentelle Analyse und Manipulation der Embryonalentwicklung in Xenopus: Untersuchung des Zellschicksals (Lineage), Dorsalisierung/Ventralisierung, Induktion von Doppelachsen, Polkappentest
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. ▪ Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford.

	<ul style="list-style-type: none">▪ Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Genetik (2401-230)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Genetik (2401-010) bzw. äquivalente LV inklusive praktischer molekularbiologischer Kenntnisse
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien/Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	113 h
Selbststudium	67 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grundlegende molekulare Arbeitstechniken mit DNA, RNA, Protein in Theorie und Praxis beherrschen ▪ Methoden zur Erzeugung von GVOs speziesspezifisch unterscheiden können ▪ Restriktionskartierungen durchführen und unterschiedliche Klonierungsstrategien und Gennachweise darlegen können

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die PCR-Methodik beherrschen, sowie Design und Anwendung kennen ▪ diverse Proteinnachweismethoden und Expressionssysteme kennengelernt haben, und Protein-Interaktionsstudien durchgeführt haben und darlegen können ▪ die gute Laborpraxis beherrschen und die Sicherheitsanforderungen im biologischen Labor kennen ▪ im Umgang mit Mikropipetten, Puffer- und Lösungserstellung geschult sind ▪ in der Durchführung grundlegender molekularer Techniken geübt sind ▪ Strategien der in vitro und in vivo Genmanipulation kennen ▪ um die Qualitätssicherung bei Konzeption und Durchführung molekulargenetischer Experimente wissen ▪ die Dokumentation molekulargenetischer Experimente und Ergebnisse beherrschen
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 16</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS bis zum vorhergehenden Wintersemester</p> <p>Anmeldezeitraum: siehe ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: max. 12 Plätze für B.Sc.-Bio Studierende mit Wahlprofil Genetik, bzw. nach Prüfungsleistung im Modul Genetik.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Molekulare Genetik, Vorlesung" und "Molekulare Genetik, Übung"</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar, 2-stündiges Kolloquium zum Inhalt des Praktikums, eigene Präsentation zu den Ergebnissen der praktischen Übungsteile, schriftliches Protokoll zum Praktikum</p>

Molekulare Genetik (2401-231)	
Person(en) verantwortlich	Dieter Maier Anja Nagel Anette Preiß
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	8
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gute Laborpraxis und Sicherheit im molekulargenetischen Labor inklusive Qualitätssicherung bei Konzeption und Durchführung molekularbiologischer Experimente ▪ Genaufbau und Genexpression: Genkartierung & Gennachweis mittels Restriktionsverdau, Southernblot, Sondenerstellung, Hybridisierung, Stringenz ▪ Erzeugung transgener Organismen, GVO-Gesetzgebung: Genotypisierung von GVOs mittels PCR (inkl. Primerselektion) und Gelelektrophorese sowie Westernblot ▪ Vektoren und Klonierungsstrategien: Transformation, Kompetenz, Effizienz, Selektion, bakterielle Expression und chromatografische Aufreinigung von Fusionsprotein (PAGE) ▪ Prinzipien der Genmanipulation: gezielte in vitro Mutagenese per PCR ▪ Methoden zum Nachweis von Protein-Protein Wechselwirkungen: Hefe 2- und 3-Hybridsystem
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart. ➤ Karp, G.: Molekulare Zellbiologie, Springer, Berlin ➤ Kück, U.: Praktikum der Molekulargenetik; Springer, Berlin ➤ Mühlhardt, C.: Der Experimentator, Molekularbiologie; Springer, Berlin
Anmerkungen	-
Molekulare Genetik, Übung (2401-233)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Übung
SWS	6

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gute Laborpraxis und Sicherheit im molekulargenetischen Labor ▪ Genkartierung, Southernblot, Stringenz, Detektion ▪ Bakterielle Transformation, Kompetenz, Effizienz, Selektion ▪ Expressionsvektoren und -konstrukte, bakterielle Proteinexpression, chromatografische Aufreinigung von Fusionsprotein, PAGE ▪ Genotypisierung transgener Linien, PCR, Primerselektion, Diagnostik, Westernblotanalyse ▪ In vitro Mutagenese von RFP mit Nachweis ▪ Hefe 2-Hybridsystem, Hefe 3-Hybridsystem ▪ Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung molekularbiologischer Experimente (Kontrolle und Durchführung)
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart. ▪ Karp, G.: Molekulare Zellbiologie, Springer, Berlin. ▪ Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg. ▪ Wechselnde, aktuelle Literatur zum Seminar wird separat ausgegeben.
<p>Anmerkungen</p>	<p>Teilnahmebegrenzt auf 12 Personen mit erfolgreichem Abschluss des Moduls Genetik (2401-010). Auswahl auf Basis von Hauptfach und Leistung.</p>

Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist verpflichtend für das Vertiefungsfach Mikrobiologie (zusammen mit den Modulen Regulation und Energetik 2501-220 und Phagen- und Bakterien-genetik 2501-230)
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und AMB I bzw. Biologie I
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Modul vermittelt ein breites Wissen über die Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle. ▪ Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene der Zelle und der Schlüssel-moleküle stehen im Vordergrund. ▪ Ziel ist auch die Vermittlung von Transferwissen für verwandte Fachdisziplinen und die Fähigkeit, dieses Wissen mit anderen Lerninhalten verknüpfen zu können und Quervernetzungen zu erkennen. ▪ Das Seminar vertieft das in der Vorlesung erlernte Wissen. ▪ Es werden neueste, hochrangige Publikationen als Präsentation erarbeitet und das Vorgehen bei der Analyse und kritischen Betrachtung der publizierten Daten vermittelt. ▪ Die Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext und die wissenschaftliche Relevanz werden erörtert.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden lernen, Wissen zu kategorisieren und auf die Inhalte in praktische Übungen zu transferieren. ▪ Ein kritisches Bewusstsein im Umgang mit Wissen und mit wissenschaftlichen Erkenntnissen ist ebenso ein Lernziel. ▪ Die Grundlagen zur Beurteilung und Hinterfragung wissenschaftlicher Quellen werden erlernt. ▪ Ein kritisches Bewusstsein im Umgang mit Wissen und mit wissenschaftlichen Erkenntnissen ist ein Lernziel.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 2 Wochen vor Semesterbeginn
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (70%) + Seminarvortrag (30%) Klausur über den Inhalt der Vorlesung, eigene Präsentation
Studienleistung und Gewichtung	eigene Präsentation im Seminar über eine aktuelle wissenschaftliche Publikation
Molekulare Mikrobiologie, Vorlesung (2501-211)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemische Zusammensetzung der E. coli Zelle, Aufbau und Synthese der Membran, Biosynthese der Lipide, Struktur und Funktion der Membrantransportproteine ▪ Das Periplasma: Enzyme im Periplasma, Synthese und Struktur des Mureins, Synthese des Lipoproteins ▪ Die Zellwand: Aufbau und Synthese des Lipopolysaccharids, Struktur und Funktion der Porine ▪ Proteintransport und Proteinfaltung ▪ Bakteriell Genom: Supercoils, Restriktionsnucleasen, Methylasen, Plasmide, Transposons, Replikation ▪ Genexpression bei E. coli: Transkription, Translation, Struktur des Ribosoms, t-RNA Synthese ▪ Genregulation: katabolische Operons (Lactose, Maltose, Arabinose, Galaktose), anabolische Operons (Prolin, Tryptophan), Attenuation ▪ Thermodynamik des Lebens: Energiekopplung und übertragung, Elektronentransportketten ▪ Energetik: Struktur und Funktion der ATP-Synthase, anaerobe Atmung, Membranpotential, Photosynthese: Antennenkomplexe, Reaktionszentrum ▪ Metabolismus: Schlüsselmetabolite, katabolische Hauptwege, anabolische Hauptwege, Synthese der Aminosäuren, Gärung, Gärungsformen, Calvinzyklus, CO₂-Fixierung

Literatur	<p>Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013</p> <p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto, G.J. & Stryer, L. (2017) „Stryer Biochemie“, Springer Spektrum 8. Aufl.</p> <p>Dale, J.W. & Park, S.F. (2013). Molecular Genetics of Bacteria. Wiley-Blackwell, 5th edition.</p>
Anmerkungen	-
Molekulare Mikrobiologie, Seminar (2501-212)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>Seminarthemen orientieren sich an der aktuellsten Fachliteratur des laufenden Jahrgangs.</p> <p>Themen sind insbesondere aus dem Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Dynamik prokaryontischer Proteinkomplexe ▪ Pathogenitätsmechanismen von Prokaryonten (Pflanzen-, Tier-, und Humanpathogene) ▪ Phagenbiologie, Grundlagenforschung und Anwendungen ▪ Ökologie und Physiologie extremophiler Prokaryonten ▪ Nanobiologie, molekulare Maschinen
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen aus peer reviewed Journalen werden ausgegeben. Es werden vielfältige Fachgebiete der (molekularen) Mikrobiologie berücksichtigt, die aktuelle Forschungsrichtungen repräsentieren.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie" oder "Molekulare Agrarbiologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	-122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Studierenden können die Prozesse der Neurogenese, axonalen „Verdrahtung“, Synaptogenese und Myelinisierung durch grundlegende Kenntnisse benennen und beschreiben. ➤ Der Verlauf und die Mechanismen axonaler De- und Regenerationsprozesse im Nervensystem sowie von neurodegenerativen Erkrankungen können kenntnisreich und grundlegend wiedergegeben und beschrieben werden. ➤ Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Spezifitäten der Transmittersysteme einordnen, die

	pharmakologische Modulation neuronaler Prozesse beschreiben und überblicken die Wirkungsmechanismen von Drogen und Pharmaka.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (30 %), Klausur (70 %)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Molekulare Neurobiologie und Neuropharmakologie (2301-241)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Heinz Breer ➤ Jörg Strotmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung und funktionelle Anatomie des Nervensystems ▪ Generierung, selektives Überleben und funktionelle Differenzierung von Nervenzellen, Ausbildung von axonalen Verbindungen und synaptischen Kontakten ▪ Mechanismen des axonalen Stofftransportes, De- und Regeneration ▪ Ursachen von neurodegenerativen Erkrankungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ▪ Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München. ▪ Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam. ▪ Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.
Anmerkungen	-
Neuropharmakologie (2301-242)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Pharmakologie ▪ Beeinflussung von neuronalen Prozessen durch spezifische Pharmaka ▪ Wirkort und -mechanismus von Drogen und Pharmaka
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ▪ Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam. ▪ Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.
Anmerkungen	-
Molekulare Neurobiologie und Neuropharmakologie (2301-243)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Training in verschiedenen neurobiologischen Untersuchungsverfahren ▪ Methoden der Datenverarbeitung ▪ Interpretation und Diskussion wissenschaftlicher Daten ▪ Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ➤ Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München. ➤ Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam. ➤ Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Experimentelle Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie" oder "Molekulare Agrarbiologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die molekularen Grundlagen und Mechanismen ausgewählter physiologischer Systeme durch vertiefte Einsichten benennen und erläutern.</p> <p>Die molekularen Mechanismen der sensorischen Prozesse in den wichtigsten Sinnessystemen sind ihnen bekannt.</p> <p>Die molekularen Funktionsprinzipien und Regulationsmechanismen der verschiedenen endokrinen Systeme können beschrieben und erklärt werden. Die Studierenden werden vertraut</p>

	sein mit wichtigen neuronalen und endokrinen Mechanismen für die Regulation der Ernährung (Nahrungsaufnahme, gastrointestinale Prozesse). Die Studierenden sind in der Lage, eine Präsentation über eine physiologische Thematik vorzubereiten, diese im Kreis der Mitstudierenden zu halten und die Problemstellungen in einem breiteren Kontext zu diskutieren.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur oder mündliche Prüfung (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar
Molekulare Physiologie (2301-221)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Zellphysiologie: Membranfunktionen, Potentiale, Endo-, Exocytose Cytoskelett; extrazelluläre Matrix, Zellverbindungen, Zellkommunikation ▪ Endokrine Systeme: Hypothalamus / Hypophyse, glandotrope Hormone Schilddrüse, NNR, Gonaden, Steroidhormone NNM, Adrenalin, Pankreas, Insulin ▪ Hormonelle Regulation des Calcium-Stoffwechsels ▪ Endokrine Regulation der Nahrungsaufnahme ▪ Enteroendokrines System; Enterisches Nervensystem ▪ Molekulare Mechanismen der biologischen Motilität ▪ Zelluläre und molekulare Mechanismen der Immunsysteme ▪ Grundlagen und Funktionsprinzipien sensorischer Systeme ▪ Transduktionsmechanismen für verschiedene sensorische Modalitäten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. ▪ Klinker, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. ▪ Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. ▪ Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, München. ▪ Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	-
Molekulare Physiologie, Seminar für EW, Bio und AB (2301-222)	

Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Michael Föllner ➤ Jörg Strotmann
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft. Darüber hinaus werden experimentelle Ansätze und zentrale Aussagen von bahnbrechenden Originalarbeiten besprochen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. ▪ Klinker, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. ▪ Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. ▪ Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (Lehramt Biologie) (2303-490)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	110 h
Selbststudium	70 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Funktionen von posttranslationalen Proteinmodifikationen in sensorischen Systemen zu beschreiben. ▪ biochemische Analysen zur Identifikation und Charakterisierung posttranslatinaler Proteinmodifikationen durchzuführen. ▪ Zellkompartimente aus Rinder-Photorezeptoren zu reinigen - Proteine durch 2D-Gelelektrophorese zu trennen. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen und in einem Vortrag zu präsentieren. ▪ wissenschaftliche Daten kritisch zu diskutieren ▪ anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen. ▪ eigene Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der

	Vorlesungszeit im Wintersemester Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag (66%), Protokoll (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Molekulare Schalter bei Signalproteinen (Lehramt Biologie) (2303-491)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Nutztierparasiten (2202-230)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keinen
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grundsätzliche Kenntnisse über die Bedeutung und Übertragungswege der wichtigsten Nutztierparasiten wieder zu geben ▪ sollen Zusammenhänge zur Ökologie/ Epidemiologie der Parasiten und ihrer Wirte zu verstehen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbständiges Arbeiten an einem Themenkomplex zu organisieren und strukturiert durchzuführen.</p>

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt, da die Lehre online erfolgt Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) !!! mündliche Prüfung !!!!
Studienleistung und Gewichtung	Prüfungsgespräch
Nutztierparasiten (2202-231)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt Thomas Romig
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Welche wichtigen Parasiten von Nutztieren gibt es, und wie ist ihre geographische Verbreitung? ➤ Welche Krankheitssymptome rufen sie hervor? ➤ Wie werden sie übertragen? <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Morphologie der Parasiten ➤ Veränderungen der Wirtstiere anhand von histologischen Schnitten der betroffenen Organe (diese Anteile können wir z.T. in die Vorlesungen integrieren, eine geplante Exkursion wird ausfallen müssen)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eckert, J. et al.: Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin, Enke, Stuttgart. ▪ Schnieder, T., Boch, J., Supperer, R. (2006): Veterinärmedizinische Parasitologie, Parey, Stuttgart. ▪ Trends in Parasitology (Journal)
Anmerkungen	-

Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	42 h
Selbststudium	48 h
Arbeitsaufwand	90 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte Faktoren gebunden ist ▪ erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind ▪ lernen ökologische Methoden der Probenahme kennen ▪ lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben ▪ lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den ökologischen Geländepraktika, Gruppenvortrag zum Projekt des Geländepraktikums, evtl. Ausarbeitung eines schriftlichen Protokolls zu dem Projekt

Modul: Ökologie von Kleinsäugetern (Lehramt Biologie) (2203-500)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Keinen
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	20 Minuten
Präsenzstudium	105 h
Selbststudium	75 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss einen Überblick über die Biologie und Ökologie von Kleinsäugetern haben. ➤ Sie haben die theoretischen Grundlagen der Stoffwechselphysiologie verstanden und kennen unterschiedliche Methoden der Energieverbrauchsmessung und deren Vor- und Nachteile. ➤ Methodisch sollten sie in der Lage sein eine systematische Freilandstudie durchführen und ihre Daten mit einem Statistikprogramm selbstständig auswerten zu können. ➤ Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, eine wissenschaftliche Arbeit selbstständig im Team durchführen zu können. ➤ Dazu gehört eine systematische Literaturrecherche und die Verwaltung der Literatur, das Formulieren von wissenschaftlichen Fragestellungen und Hypothesen, das Organisieren und Planen von Experimenten, die systematische Durchführung dieser, die statistische Auswertung der gewonnenen Ergebnisse, das kritische Hinterfragen der Ergebnisse und deren Interpretation, die schriftliche Ausarbeitung der

	Untersuchungsergebnisse in Form eines Papers und das Präsentieren der Arbeit in Form eines wissenschaftlichen Vortrags auf Englisch.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 9, Anmeldung zum Modul: Über ILIAS, bis Beginn SS Anmeldezeitraum: Bis Vorlesungsbeginn SS
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll, Präsentation Protokoll (50%) + Präsentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll, Präsentation
Ökologie von Kleinsäugetern (Lehramt Biologie) (2203-501)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung, Praktikum und Exkursion
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den Begriff der Zoonosen zu verstehen, ▪ Beispiele wichtiger parasitärer Zoonosen zu kennen, ▪ epidemiologische Zusammenhänge zu verstehen und sich zu erarbeiten. ▪ sich selbstständig Mechanismen zu epidemiologischen Zusammenhängen zu erarbeiten ▪ diese schriftlich und mündlich, auch in englischer Sprache, zu kommunizieren zu können.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15

	ILIAS Kursordner, Reihenfolge der Anmeldungen
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Präsentation
Parasitäre Zoonosen (2202-201)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vorstellung ausgewählter parasitärer Zoonosen inklusive Vektorübertragener Krankheiten des Menschen (z.B. FSME, Borreliose, Echinokokkose, Cysticercose, nahrungsmittelübertragene Trematoden, Trichinose, Sarcocystose, Toxoplasmose). ➤ Informationen zu Pathogenität, Häufigkeit und Verbreitung ➤ Demonstration epidemiologischer Zusammenhänge, z.B. Übertragungswege und Risikofaktoren <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lebenszyklen der Parasiten von Mensch und Tier, Pathologie der parasitären Erkrankung <p>!!! Die Übung wird z.T. in die Vorlesungen aufnehmen, aber praktische Demonstrationen können nicht angeboten werden, da keine Möglichkeit gegeben ist, die Studierenden in den verschiedenen Laboren unterzubringen. !!!</p>
Literatur	Grundlagen der Parasitologie (Lucius, Frank)
Anmerkungen	-

Modul: Pflanzenvirologie (2402-230)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studenten sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den Aufbau, die Funktion und Übertragung von Pflanzenviren erlernen ▪ einen Überblick über Virengruppen bekommen ▪ Übertragungsmechanismen erlernen ▪ Viruserkrankungen erlernen ▪ die Grundprinzipien von Viruserkrankungen bei Pflanzen verstehen, sowie die Übertragungsmechanismen ▪ in die Lage versetzt werden, Bekämpfungsmaßnahmen zu beurteilen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (100%)</p> <p>Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Biologie und Ökologie der Pflanzenviren"</p>

Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Biologie und Ökologie der Pflanzenviren (2402-231)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Virussystematik ▪ Spezielle Probleme der Virusübertragung bei Pflanzen ▪ Virale Lebenszyklen ▪ Virusabwehr durch Resistenzgene ▪ Virusevolution und ökologische Virologie
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet
Anmerkungen	-
Viruserkrankungen bei Pflanzen (2402-232)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktuelle Viruserkrankungen bei Pflanzen ▪ Resistenzgene ▪ Einsatz und Bedeutung von transgenen Pflanzen
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet
Anmerkungen	-

Modul: Pflanze-Pathogen Interaktionen (Lehramt Biologie) (2601-420)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Die Kombination mit dem Modul "Pflanze-Umwelt Interaktionen" ist von Vorteil.
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kennen die Abwehrreaktionen von Pflanzen gegen Pathogene und herbivore Insekten ▪ verstehen die den Abwehrreaktionen zu Grunde liegenden Signaltransduktionsmechanismen ▪ kennen die gängigen Methoden der Genexpressionsanalyse auf Ebene von Promotoraktivität (Reportergenanalyse) Transkript (Northern Blot, RT-PCR, qRT-PCR, Mikroarrays) Protein (Enzymaktivität, Western-Blot, quantitative Proteomics)
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS/ Auswahlverfahren, Die Prüfung erfolgt eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Modulprüfung und Gewichtung	Laborbericht, Posterpräsentation eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Studienleistung und Gewichtung	-

Pflanze-Pathogen Interaktionen (Lehramt Biologie) (2601-421)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Portfolio (B) (Biologie Master Ed. Lehramt) (2 LP) (1916-520)

Modulverantwortung	Anette Preiß Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	2
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahl ▪ M.Ed. Erweiterungsmaster (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	60 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach dem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu benennen ▪ interdisziplinäre Schnittstellen bzgl. ihres Studiengangs zu identifizieren und zu beschreiben ▪ eigene Wissenslücken zu erkennen und selbstständig zu schließen ▪ selbstständig ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen ▪ Ergebnisse wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich festzuhalten und diese im Rahmen einer Präsentation wiederzugeben
Anmerkungen	Modulkennung Stuttgart: 101670
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	Projektarbeit im Umfang von 2 ECTS-Credits (100%)
Portfolio (B) (Biologie Master Ed. Lehramt) (2 LP) (1916-521)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	Praktische oder theoretische wissenschaftliche Tätigkeiten auf masterniveau in einem der

	Fachbereiche der Fakultät Naturwissenschaften, der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim oder einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung, Universität oder Hochschule außerhalb der Universität Hohenheim
Literatur	-
Anmerkungen	

Modul: Portfolio (Biologie Master Ed. Lehramt) (3 LP) (1916-420)

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anette Preiß ➤ Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahl ▪ M.Ed. Erweiterungsmaster (PO vom: 01.10.2017), 1., 2., 3., 4. Semester Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	90 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu benennen ▪ interdisziplinäre Schnittstellen bzgl. ihres Studiengangs zu identifizieren und zu beschreiben ▪ eigene Wissenslücken zu erkennen und selbstständig zu schließen ▪ selbstständig ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen ▪ Ergebnisse wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich festzuhalten und diese im Rahmen einer Präsentation wiederzugeben.
Anmerkungen	Modulkennung Stuttgart: 101380
Modulprüfung und Gewichtung	Projektarbeit im Umfang von 3 ECTS-Credits (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Portfolio (Biologie Master Ed. Lehramt) (3 LP) (1916-421)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	Praktische oder theoretische wissenschaftliche Tätigkeiten auf Masterniveau in einem der

	Fachbereiche der Fakultät Naturwissenschaften, der Fakultät Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim oder einer wissenschaftlichen Forschungseinrichtung, Universität oder Hochschule außerhalb der Universität Hohenheim
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Portfolio-Modul Biologie Lehramt Master of Education (1000-060)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	-
Lern- und Qualifikationsziele	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	
Studienleistung und Gewichtung	-

Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul „Molekulare Mikrobiologie“ 2501-210 und bildet zusammen mit diesem die beiden Pflichtmodule der Vertiefung Mikrobiologie. Dazu passt das dritte Vertiefungswahlmodul „Phagen- und Bakteriengenetik“ 2501-230
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und AMB I bzw. Biologie I
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experimente nach einem Protokoll zu planen, durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren. ▪ Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen in begleitenden Vorlesungen vermittelt. ▪ Technisch-handwerkliche Fähigkeiten werden erarbeitet und die ermittelten wissenschaftlichen Daten EDV-basiert analysiert und diskutiert. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen. Sie sollen im Team

	lernen, Versuchsabläufe zu organisieren und mögliche Fehlerquellen zu erkennen und zu identifizieren. Die eigenen Daten sollen kritisch diskutiert werden können.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/ Motivation
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (70%) + Praktikumsprotokoll (30%) Klausur über den Inhalt der begleitenden Vorlesungen, schriftliches Praktikumsprotokoll
Studienleistung und Gewichtung	schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Regulation und Energetik der Bakterien (2501-221)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diauxie, Wachstum und Nachweis der metabolisierten Zucker ▪ Photosynthese bei Eubakterien (Purpur- und Cyanobakterien), Absorptionsspektren nativer Photosynthesemembranen, Pigmentextraktion und deren Spektren ▪ Chemotaxis, Mutantenkomplementation ▪ Osmoregulation in Bakterien, DC-Analyse kompatibler Solute ▪ Lactat-Gärung durch Milchsäurebakterien, Niacinbestimmung in Lebensmitteln ▪ Affinitätschromatographische Reinigung, Aktivitätsmessungen (Phosphatnachweis) und Lipidstimulierung der SecA-Translokations-ATPase
Literatur	Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013 Lehrbuch "Allgemeine Mikrobiologie" von Georg Fuchs und Hans G. Schlegel, 8. Auflage (2006), Thieme Verlag Praktikumsskript
Anmerkungen	-

Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (2303-470)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	12 h
Arbeitsaufwand	170 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ verschiedene Expressionssysteme und transgene Organismen aufzuzählen und vergleichend zu bewerten. ▪ die Photorezeption als Beispiel eines G Protein-gekoppelten Signalwegs zu beschreiben. ▪ die rekombinante Expression von Signalproteinen des visuellen Systems durchzuführen ▪ die Reinigung rekombinant exprimierter Proteine durchzuführen. ▪ Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine in Experimenten einzusetzen. ▪ Sehfärbstoffe spektralphotometrisch zu charakterisieren. ▪ transgene Drosophila herzustellen. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur Klausur</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Protokoll</p>
Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Vorlesung (2303-411)	
Person(en) verantwortlich	<p>Armin Huber</p>
Lehrform	<p>Vorlesung mit Übung</p>
SWS	<p>1</p>
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die in den Übungen durchgeführten Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Expressionssysteme und transgene Organismen ▪ Photorezeption als Beispiel eines G Protein-gekoppelten Signalwegs ▪ Reinigung rekombinant exprimierter Proteine ▪ Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine
Literatur	<p>-</p>
Anmerkungen	<p>-</p>
Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Übung (2303-412)	
Person(en) verantwortlich	<p>Armin Huber</p>
Lehrform	<p>Übung</p>
SWS	<p>4</p>
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Heterologe Expression eines Proteins in E. coli und Aufreinigung über His-Tag ▪ Transiente Transfektion von S2-Zellen und Expression eines photoaktivierbaren fluoreszierenden Proteins ▪ in vitro-Translation ▪ Immunpräzipitation ▪ Herstellung transgener Drosophila

	▪ spektralphotometrische Charakterisierung von Sehfärbstoffen
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Soziale Insekten (7301-400)

Modulverantwortung	Peter Rosenkranz
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	155 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnisse zur Biologie der wichtigsten sozialen Insektengruppen haben. ▪ Experimente zum Sozialverhalten und chemischer Kommunikation im Labor und im Freiland planen und durchführen können. ▪ grundlegende Extraktions- und Analysemethoden für chemische Signale erlernt haben. ▪ die Evolution von eusozialen Verhaltensweisen verstehen. ▪ selbstständig am Bienenvolk arbeiten können. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ▪ biologische Fragestellungen in wissenschaftlichen Experimenten zu bearbeiten.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Versuche in Teamarbeit durchzuführen. ▪ die gewonnenen Daten statistisch auszuwerten und die Ergebnisse wissenschaftlich zu beurteilen und zu präsentieren.
Anmerkungen	<p>Anzahl Studien-/Teilnehmerplätze: 12 Verbindliche Anmeldung zur Teilnahme: ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls bestehen zu einem großen Teil aus praktischen Demonstrationen am Insektenvolk, die durch Vorlesungsteile und Präsentationen der Teilnehmer begleitet werden. Ergänzt wird das Modul durch kleine, max. eintägige Exkursionen.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll, Präsentation der Versuche eine Woche nach Lehrveranstaltungsende
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Soziale Insekten, Vorlesung (7301-401)	
Person(en) verantwortlich	Peter Rosenkranz
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die Biologie der sozialen Insektenstaaten (Bienen, Wespen, Ameisen, Termiten) ▪ Evolution von Sozialverhalten ▪ Bedeutung von Honigbienen und Imkerei ▪ Pathogene bei Honigbienen
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Biotechnologie der Pflanzen" und "Experimentelle Systembiologie" das Wahlprofil Pflanzenphysiologie. Es ist weiterhin wählbar als Modul der Kategorie ‚Biologische Signale‘.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls Pflanzenphysiologie (2601-010)
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die physiologischen Reaktionen der Pflanze auf biotische und abiotische Stressfaktoren beschreiben können

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die biochemischen Grundlagen der Stresstoleranz erklären können ▪ das Modell der Wundsignaltransduktion und dessen Herleitung erläutern können ▪ die experimentelle Vorgehensweise zur Untersuchung von Stressreaktionen beschreiben können -Englischsprachige Originalliteratur verstehen und zusammenfassen können ▪ die wichtigsten Präsentationstechniken beherrschen ▪ einen wissenschaftlichen Vortrag konzipieren und halten können ▪ die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie diskutieren können <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fragestellungen zu entwickeln, die geeignet sind um eine wissenschaftliche Hypothese zu testen ▪ Englischsprachige Originalliteratur zu verstehen und zusammenzufassen ▪ die Plausibilität wissenschaftlicher Schlussfolgerungen zu hinterfragen ▪ die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie effizient zu kommunizieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: in ILIAS Anmeldezeitraum: bis 1 Woche vor Beginn der Vorlesungszeit Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Studierende mit dem Wahlprofil Pflanzenphysiologie werden bevorzugt aufgenommen.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (50 % der Modulnote), Seminarvortrag (50% der Modulnote) Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen" und Seminar zur "Stressphysiologie der Pflanzen"
Studienleistung und Gewichtung	Referat/Vortrag (Bestandteil der Modulprüfung), Diskussionsbeiträge im Seminar (Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung)
Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen (2601-211)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassungen der Pflanze an biotischen und abiotischen Stress (Lichtstress, Wassermangel, Staunässe, Hitze, Kälte, Salzbelastung, Nematoden, parasitierende Pflanzen, herbivore Insekten, mikrobielle Pathogene), ▪ molekulare Mechanismen der Stressperzeption, Signaltransduktion, und Akklimation

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Omics-Techniken zur Erfassung der Umstellung von Transkriptom und Proteom
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th ed. ▪ Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-
Seminar zur Stressphysiologie der Pflanzen (2601-212)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vertiefte Auseinandersetzung mit molekularen Mechanismen der Stressperzeption und Signaltrans- duktion ▪ Methoden der molekularen Pflanzenwissenschaften ▪ Lesen und Verstehen englischer Originalliteratur ▪ Präsentationstechniken
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th ed. ▪ Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-

Modul: Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum (6100-200)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	Modul der Kategorie Berufsorientierende Module
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	NaN
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 7. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	84 h
Selbststudium	84 h
Arbeitsaufwand	168 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ihre zoologischen und botanischen Grundkenntnisse im musealen Ausstellungs- und Magazinbereich anzuwenden ▪ Methoden zu verstehen, die Fragen zur Evolution der Organismen in Raum und Zeit untersuchen ▪ mit naturwissenschaftlichen Sammlungen aus den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie und Paläobiologie zu arbeiten

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ an einem naturwissenschaftlichen Forschungsmuseum, das sich neben seiner Ausstellungsstätigkeit auch im Bereich Forschung engagiert, zu arbeiten Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ▪ allgemeine Fragen der Evolutionsbiologie anhand einer breiten Basis über verschiedene Organismengruppen anzugehen ▪ unter didaktischen Gesichtspunkten Präsentationen zu allgemeinen naturwissenschaftlichen Themen sowie zu Forschungsergebnissen zu erstellen und diese in entsprechende Öffentlichkeitsarbeit umzusetzen ▪ museumspädagogische Fragestellungen zu bearbeiten und an deren besuchergerechten Umsetzung mitzuwirken.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: Über Kursordner in ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: In Abhängigkeit der Kapazität muss eine vorherige Auswahl der Kursteilnehmer vorgenommen werden
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum, Vorlesung (6100-201)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Exkursion und Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Theoretische und praktische Aspekte der Museumsarbeit in den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie, Paläobiologie, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit ▪ Aktuelle Forschungsthemen ▪ Aktuelle Ausstellungsarbeiten ▪ Grundlagen der Museumspädagogik und Didaktik ▪ Fragestellung zur Inventarisierung und zum Aufbau von Vergleichs- und musealen Sammlungen ▪ Konservierung von Museumspräparaten
Literatur	Eigene Recherche, aktuelle Publikationen, aktuelle Fachliteratur
Anmerkungen	-

Modul: Systematik und Phylogenie der Insekten (6100-020)

Modulverantwortung	Lars Krogmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	154 h
Arbeitsaufwand	210 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Theoretische Fachkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der phylogenetischen Systematik ▪ Verständnis der Evolution und Stammesgeschichte der Insekten ▪ Fossilgeschichte der Insekten ▪ Vergleichende Anatomie und Funktionsmorphologie ▪ Biodiversität der Insekten ▪ Integrative Taxonomie <p>Praktisch anwendbares Handlungswissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Phylogenetische Analysen aufgrund molekularer und morphologischer Daten ▪ Wissenschaftliches Zeichnen ▪ Präparation ▪ Umgang mit Bestimmungsschlüsseln ▪ Identifikation von Organismen anhand von DNA Barcoding und morphologischen Merkmalen <p>Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten und Fertigkeiten:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgang mit Computerprogrammen zur Alignierung von Sequenzdaten und phylogenetischen Analyse (z.B. BioEdit, TreeView, TNT, MEGA) ▪ Wissenschaftliches Zeichnen (analog und digital) ▪ 3-D Visualisierung von CT Daten ▪ Organisationsfähigkeit ▪ Analytisches Denken ▪ Literaturrecherche ▪ Planung, Durchführung und Management von wissenschaftlichen Projekten ▪ Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Aufbau einer determinierten, wissenschaftlichen Insektensammlung
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Systematik und Phylogenie der Insekten (6100-021)	
Person(en) verantwortlich	Lars Krogmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolution der Insekten ▪ Grundbauplan der Pterygota ▪ Phylogenie der Hemimetabola & Holometabola ▪ Bestimmungsübungen: Aquatische Insekten, Paraneoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Lepidoptera ▪ Exkursion nach Tübingen (Spitzberg, Goldersbachtal) ▪ Sammelmethodik ▪ Trockenpräparation, Genitalpräparation, Nasspräparation ▪ Kritisch-Punkt-Trocknung, chem. Trocknung ▪ Integrative Taxonomie ▪ Fotografie von Sammlungsmaterial (AutoMontage, Keyence) ▪ Digitales Zeichnen ▪ DNA Barcoding und Analyse ▪ MicroCT ▪ 3D Visualisierung ▪ Rasterelektronenmikroskop ▪ Histologie ▪ Fossilgeschichte ▪ Bernsteinmagazin, Schleiflabor ▪ Integrative Phylogenetik ▪ Cladistische Analysen ▪ Wissenschaftliches Vortragen und Schreiben
Literatur	➤ Bellmann, H. (Hrsg.) 1998. Jacobs/Renner - Biologie und Ökologie der Insekten. Spektrum Akademischer Verlag.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dathe, H. (Hrsg.) 2003. Lehrbuch der Speziellen Zoologie Band I: Wirbellose Tiere. Teil 5: Insecta: Spektrum Akademischer Verlag. ➤ Dettner, K. & Peters, W. (Hrsg.). 2010. Lehrbuch der Entomologie. Spektrum Akademischer Verlag. ➤ Grimaldi, D. & Engel. M.S. 2005. Evolution of the Insects. Cambridge University Press. ➤ Gullan, P.J. & Cranston, P.S. 2004. The Insects. An outline of Entomology. Blackwell. ➤ Klausnitzer, B. (Hrsg.) 2011. Stresemann – Exkursionsfauna von Deutschland, Band 2: Wirbellose: Insekten. 11. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag. ➤ Wägele, J.W. 2000. Grundlagen der phylogenetischen Systematik. Pfeil.
Anmerkungen	-

Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche" und "Diversität und Evolution der Pflanzen" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Botanik" und "Ökologie"
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erhalten einen vertiefenden Überblick über die Vegetation der Erde (Zono-, Oro- und Pedobiome) vor dem Hintergrund des Klimas und grundsätzlicher Bodeneigenschaften ▪ wenden typische Methoden aus der Bestandesökologie und Pflanzengeografie an ▪ präsentieren die selbstständig erarbeiteten Ergebnisse
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung (50 % - 15 Minuten), Präsentation (50 %)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-221)	
Person(en) verantwortlich	Reiner Zimmermann
Lehrform	Vorlesung

SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonobiome (Tundra, Taiga, wechselgrüne, immergrüne Wälder, Steppe, Wüsten, Savannen, Tropischer Regenwald) ▪ Orobiome (kolline bis subalpine Stufe, Paramo) ▪ Pedobiome ▪ Ökosysteme und Kreisläufe ▪ Feuer als ökologischer Faktor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde, Fischer, Stuttgart. ▪ Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart. ▪ Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin. ▪ Schroeder, F.-G.: Lehrbuch der Pflanzengeographie (UTB), Quelle & Meyer, Wiesbaden. ▪ Grabherr, G.: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer, Stuttgart. ▪ Schmithüsen, J.: Atlas zur Biogeografie, Bibliographisches Institut, Mannheim. ▪ Fukarek, F.: Urania Pflanzenreich: Vegetation, Urania Leipzig. ▪ Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (UTB), Ulmer, Stuttgart. ▪ Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.
Anmerkungen	-
Übungen zur Bestandesökologie (2101-222)	
Person(en) verantwortlich	Reiner Zimmermann
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Messung des Mikroklimas, Porometrie, Oberflächenbestimmungen, N-, Chlorophyll-Analyse, Wassergehalte, Strukturanalysen, Biomasse-Messungen, Korrelationsanalysen (Proxidaten).
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde, Fischer, Stuttgart. ▪ Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart. ▪ Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin. ▪ Schroeder, F.-G.: Lehrbuch der Pflanzengeographie (UTB), Quelle & Meyer, Wiesbaden. ▪ Grabherr, G.: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer, Stuttgart. ▪ Schmithüsen, J.: Atlas zur Biogeografie, Bibliographisches Institut, Mannheim.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fukarek, F.: Urania Pflanzenreich: Vegetation, Urania Leipzig. ▪ Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (UTB), Ulmer, Stuttgart. ▪ Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.
Anmerkungen	-

Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Regulation und Energetik der Mikroorganismen" und "Molekulare Mikrobiologie" das Wahlprofil Mikrobiologie
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" Englische Sprachkenntnisse
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - haben einen Überblick über die bakteriellen Krankheitserreger des Menschen - kennen die molekularen Grundlagen bakterieller Pathogenizität -beteiligen sich an praktischer Forschungstätigkeit -dokumentieren die erhaltenen Daten und stellen sie dar - werden mit wissenschaftlichem Schreiben vertraut gemacht -können erzielte Resultate hinterfragen und im thematischen Zu-sammenhang präsentieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8
Modulprüfung und Gewichtung	Vortrag (50%) und Protokoll (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Zelluläre Mikrobiologie (2502-211)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber

Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bakterien im gesunden und im kranken Menschen ▪ Bakterieller Zellzyklus, Virulenz und Biofilme ▪ Kommunikation und Signaltransduktion während der Infektion ▪ Verteidigungsmechanismen der Schleimhäute ▪ Bakterielle Invasion ▪ Exotoxine ▪ Überlebensstrategien der Bakterien im Wirt ▪ Offene Fragen der Zellulären Mikrobiologie
Literatur	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer Sprache Deutsch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie
Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie (2502-212)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>Forschungsbezogene Experimente zu den Themengebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bakterielle Motilität ▪ eukaryontische Modellorganismen der Zellulären Mikrobiologie ▪ bakterielle Pathogenizitätsfaktoren <p>Methodische Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planung, Durchführung und Dokumentation eines mikrobiologischen Experimentes ▪ Auswertung der erhaltenen Daten, Fehleranalyse ▪ graphische Darstellung der Resultate ▪ Protokoll in der Form eines wissenschaftlichen Berichtes (Englisch bevorzugt) ▪ Präsentation und Diskussion der Resultate (Englisch bevorzugt)
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer. Sprachen Deutsch und Englisch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung Zelluläre Mikrobiologie

Modul: Zoologie III (2201-050)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)", "Zoologie I" und "Zoologie II"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen bzw. verstehen - die Prinzipien der Artbildung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die kladistische Analyse zur Erstellung von Stammbäumen. ▪ die Prinzipien der evolutionären Embryologie. ▪ die aktuellen Erkenntnisse der Hominidenevolution. ▪ Evolution als historischen Prozess. ▪ Selektion als treibende Kraft der Evolution.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Einführung in die Evolution" + "Entwicklung und Evolution der Tiere"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Einführung in die Evolution (2201-051)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	- Geschichte (Lamarck, Cuvier, Darwin, Wallace, Mayr, Hennig)

	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe (Analogie - Homologie, Apomorphie, Plesiomorphie) - Allopatrische und sympatrische Artbildung - Kladistik (Begriffe, Methode, Parsimonie) - EvoDevo (Begriffe, molekularer Werkzeugkasten der Evolution, Masterkontrollgene) - Modularität als Bauprinzip von Tieren (Vorteile für die Evolution) - Hoxgene und Hoxcluster (Homeodomäne, Funktion von Hoxgenen, Evolution der Cluster)
Literatur	<p>Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.</p>
Anmerkungen	-
Entwicklung und Evolution der Tiere (2201-052)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Führung durch die Sammlung im Museum am Löwentor, selbstständiges Erarbeiten von Grundprinzipien der Evolution mit Hilfe eines Fragebogens an Fossilien im Museum ▪ Beobachtung und Beschreibung der frühen Embryonalentwicklung des Krallenfroschs <i>Xenopus laevis</i> und des Haushuhns <i>Gallus domesticus</i>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg. ➤ Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.
Anmerkungen	-