



FACHBEREICH BIOLOGIE/CHEMIE

MODULBESCHREIBUNGEN
FÜR DIE LEHREINHEIT „BIOLOGIE“

beschlossen in der

81. Sitzung des Fachbereichsrats des Fachbereichs Biologie/Chemie am 25.11.2009

befürwortet in der 83. Sitzung der zentralen Kommission für Studium und Lehre (ZSK) am 17.03.2010

genehmigt in der 141. Sitzung des Präsidiums am 24.06.2010

AMBl. der Universität Osnabrück Nr. 07/2010 vom 15.09.2010, S. 981

INHALT:

Grundmodule.....	3
Vertiefungsvorlesungen.....	26
Kleine Exkursionen.....	35
Erweiterungsmodule.....	36
Erweiterungs-/Mastermodule	54
Exkursionsmodule	66
Mastermodule.....	70
Sonstige Module.....	87

Grundmodule

Identifizier	BIO-GM-BC
Modultitel	Grundmodul Biochemie
Englischer Modultitel	Basic module Biochemistry
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Siegfried Engelbrecht-Vandré
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biochemie und entwickeln Verständnis für biochemische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biochemische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen. Anhand experimenteller Daten wird die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten eingeübt.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>biochemisch-methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln praktische Erfahrungen bei der Durchführung kleinerer biochemischer Experimente, Vertiefung labortechnischer Grundtechniken wie z.B. Ansetzen von und Umgang mit verschiedenen Lösungen sowie die Verwendung von Pipetten, pH-Metern etc. Die Bedienung einfacher Laborgeräte wie z.B. Photometer und Zentrifugen wird trainiert. Die Datenerhebung enzymkinetischer Messungen ist wesentlicher Bestandteil der fachwissenschaftlichen und methodischen Ausbildung.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen (integrativ):</i> Die Studierenden sammeln erste Erfahrungen bei der inhaltlichen, formalen und persönlichen Gestaltung von wissenschaftlichen Veröffentlichungen anhand ausgesuchter Versuchsprotokolle.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Biochemie und molekularen Zellbiologie. Biochemische Stoffklassen. Thermodynamik & Kinetik. Biomembranen. Ausgewählte Beispiele zur Proteinfunktion und zu Aspekten des Zwischenstoffwechsels.</p> <p><i>Übungen:</i> quantitative Bestimmungen, Enzymkinetik, Substratspezifität, Photometrie, Chromatographie, Elektrophorese</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 4 LP, Übungen: 3 LP Schlüsselkompetenzen – integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload) ¹	7 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 285 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 3 SWS, Übungen: 3 SWS; 90 h 195 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen

¹ Hinweis zu dem mit den Modulen verbundenen Arbeitsaufwand (workload), zur Präsenzzeit und zum Zeitaufwand für das Selbststudium: Die in den Modulbeschreibungen angegebenen Leistungspunkte (LP) definieren den Workload. Ein Leistungspunkt entspricht einem Workload von 30 Zeitstunden. Die in den Modulbeschreibungen angegebene maximale Arbeitbelastung ergibt sich durch die Multiplikation der Leistungspunkte mit 30 Zeitstunden. Für die Berechnung der Präsenzzeit aus der Zahl der Semesterwochenstunden (SWS) wird von 15 Wochen pro Semester ausgegangen. Die Differenz zwischen Präsenzzeit und der Zeit für die maximale Arbeitbelastung ergibt die Selbststudiumszeit.

Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biochemie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-BD1
Modultitel	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 1
Englischer Modultitel	Basic module Didactics of Biology/part 1
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... erwerben fundierte Kenntnisse der deutschen Bildungspolitik unter historischer und aktueller Perspektive, u.a. anhand <u>zentraler bildungspolitischer Dokumente</u> , können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch bewerten. ... erwerben fundierte Kenntnisse aktueller Kompetenzmodelle, fachdidaktischer Grundbegriffe und Methoden und können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch bewerten. ... gewinnen erste Einblicke in Themen und Methoden biologiedidaktischer Forschung und können Ergebnisse von Forschungsarbeiten reproduzieren und kritisch bewerten.
Inhalte	Gesellschaftspolitische Determinanten und Herausforderungen des Biologieunterrichts (historische Betrachtung, Bildungsstandards, Kerncurriculum Niedersachsen); Kompetenzbegriff, Kompetenzentwicklungsmodelle, Kompetenzförderung durch Prinzipien und Konzepte der Biologiedidaktik (hypothetisch-deduktive Erkenntnisgewinnung, Problemorientierung, kumulatives Lernen u. a.) sowie deren lernpsychologische lerntheoretische Fundierung; didaktisch-methodische Gestaltung von Lernumgebungen; Medieneinsatz; Gesundheitserziehung, Interesse und Motivation, exemplarische Einblicke in Ergebnisse empirischer Lehr-/Lernforschung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Tutorium: 1 LP
LP des Moduls	4 LP
Arbeitsaufwand (workload)	120 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Tutorium: 1 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	75 h
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung mit begleitendem Tutorium
Studiennachweise	regelmäßige Teilnahme am Tutorium
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologiedidaktik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Pflicht) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BD2
Modultitel	Grundmodul Biologiedidaktik/Teil 2
Englischer Modultitel	Basic module Didactics of Biology/part 2
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... kennen Unterrichtskonzepte und –prinzipien, können diese in <i>Micro-Teaching</i> Formaten umsetzen und kritisch und systematisch reflektieren. ... verknüpfen die gewonnene theoretische Fundierung aus der Vorlesung (GM-BD1) mit der unterrichtlichen Praxis; ... gewinnen erste Einblicke in Methoden und Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung, können diese interpretieren und auf ihre Bedeutung hin reflektieren.
Inhalte	Unterrichtsplanung, unterrichtliche Umsetzung von Konzepten, die zur Förderung der Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewerten und Fachwissen geeignet sind. Schwerpunkt: Experimentieren im Biologieunterricht. Exkursionsdidaktik. Kritische und systematische Reflexion von Unterrichtssimulationen im Micro-Teaching Format.
Modulkomponenten	Seminar: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Gestaltung (Vorbereitung, Planung und Durchführung) einer Unterrichtssimulation mit ausführlichem Unterrichtsentwurf <i>oder</i> Referat
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine

Berechnung der Modulnote	Klausurnote aus GM-BD1
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ (HF, KF, NF (Pflicht)) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht im Rahmen des KCG)

Identifizier	BIO-GM-BP
Modultitel	Grundmodul Biophysik
Englischer Modultitel	Basic module Biophysics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jacob Piehler
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen biophysikalische Grundkenntnisse erlangen. Die Rechenbeispiele in Übungsform fördern das für Zellbiologen notwendige quantitative Denken. Sie erlernen allgemeine biophysikalische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis anwendungsnahe Beispiele wird die Berechnung wichtiger biophysikalischer Parameter erlernt. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung von biophysikalischen Versuchen.
Inhalte	<i>Vorlesung/Rechenübungen:</i> Grundlagen der Statistischen und phänomenologischen Thermodynamik; thermodynamische Potentiale-Gleichgewichte; Mehrkomponentensysteme Elektrochemie; Kopplung skalarer und vektorieller Reaktionen; Struktur und Funktion von Proteinen und Biomembranen; Methoden der Strukturforschung . <i>Laborübungen:</i> Teilgebiete der Biophysik: Thermodynamik, Proteinstruktur, Membranen.
Modulkomponenten	Vorlesung mit Rechenübungen: 4 LP, Laborübungen: 3 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung mit Rechenübungen 2. Komponente: Laborübungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung der Rechenübungen 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Rechenübungen (in der Regel 90 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biophysik geprüft sowie die Fähigkeit zur Anwendung mathematischer Formeln.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote

Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-V-1
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Lecture
Modulbeauftragter	Studiendekan Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biologie und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biologische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	<p><i>Physik und Chemie des Lebens:</i> Chemische Grundlagen der Biologie. Wasser als Grundstoff für Leben. Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens. Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle.</p> <p><i>Zellbiologie:</i> Die Struktur von Zellen. Struktur und Funktion biologischer Membranen. Konzepte des Stoffwechsels. Zellatmung – die Gewinnung chemischer Energie.</p> <p><i>Gene und Vererbung:</i> Der Zellzyklus. Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung. Mendel und das Genkonzept. Chromosomen bilden die Grundlage der Vererbung.</p> <p><i>Molekulare Genetik:</i> Die molekularen Grundlagen der Vererbung. Vom Gen zum Protein. Regulation der Genexpression. Viren. Biotechnologie.</p> <p><i>Evolutionenmechanismen:</i> Genome und ihre Evolution. Evolutionstheorie: Die darwinistische Sicht des Lebens. Die Evolution von Populationen. Die Entstehung der Arten. Vergangene Welten.</p> <p><i>Biologie der Mikroorganismen:</i> Bacteria und Archaea.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Protisten, Pilze und Pflanzen:</i> Der phylogenetische Stammbaum der Lebewesen. Primäre und sekundäre Endosymbiosen, Diversität der Pflanzen I: Wie Pflanzen das Land eroberten. Diversität der Pflanzen II: Evolution der Samenpflanzen. Pilze.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Metazoa:</i> Einführung in die Diversität und Evolution der Metazoa. Wirbellose Tiere. Wirbeltiere.</p> <p><i>Physiologie der Pflanzen:</i> Photosynthese. Blütenpflanzen: Struktur, Wachstum, Entwicklung. Stoffaufnahme und Stofftransport bei Gefäßpflanzen. Boden und Pflanzenernährung. Fortpflanzung und Biotechnologie bei Angiospermen. Pflanzenreaktionen auf innere und äußere Signale.</p> <p><i>Physiologie der Tiere:</i> Grundprinzipien tierischer Form und Funktion. Zelluläre Kommunikation.</p>

	<p>Hormone und das endokrine System. Die Ernährung der Tiere. Kreislauf und Gasaustausch. Das Immunsystem.</p> <p><i>Entwicklung der Tiere:</i> Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung. Keimzellen, Befruchtung. Erste Entwicklungsschritte, Morphogenese, Menschliche Entwicklung.</p> <p><i>Neurobiologie:</i> Neurone, Synapsen und Signalgebung. Nervensysteme. Sensorische und motorische Mechanismen.</p> <p><i>Verhaltensbiologie:</i> Ultimate und proximate Ursachen von Verhalten: Klassische Ethologie, Einführung in die Verhaltensökologie</p> <p><i>Ökologie:</i> Ökologie und die Biosphäre: Eine Einführung. Populationsökologie. Ökologie der Lebensgemeinschaften. Ökosysteme. Naturschutz und Renaturierungsökologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 16 LP
LP des Moduls	16 LP
Arbeitsaufwand (workload)	480 h
SWS des Moduls	10 SWS
Präsenzzeit	150 h
Selbststudium	330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	14 Teilklausuren über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel à 30 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der allgemeinen Biologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Teilklausuren
Bestehensregelung für dieses Modul	50% der Gesamtpunktzahl über alle Teilklausuren muss erreicht sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-V-2
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Vorlesung (für Zwei-Fach-Studierende)
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Lecture
Modulbeauftragter	Studiendekan Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biologie und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biologische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	<i>Physik und Chemie des Lebens:</i> Chemische Grundlagen der Biologie. Wasser als Grundstoff für Leben. Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens. Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle.

	<p><i>Zellbiologie:</i> Die Struktur von Zellen. Struktur und Funktion biologischer Membranen. Konzepte des Stoffwechsels. Zellatmung – die Gewinnung chemischer Energie.</p> <p><i>Gene und Vererbung:</i> Der Zellzyklus. Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung. Mendel und das Genkonzept. Chromosomen bilden die Grundlage der Vererbung.</p> <p><i>Molekulare Genetik:</i> Die molekularen Grundlagen der Vererbung. Vom Gen zum Protein. Regulation der Genexpression. Viren. Biotechnologie.</p> <p><i>Evolutionsmechanismen:</i> Genome und ihre Evolution. Evolutionstheorie: Die darwinistische Sicht des Lebens. Die Evolution von Populationen. Die Entstehung der Arten. Vergangene Welten.</p> <p><i>Biologie der Mikroorganismen:</i> Bacteria und Archaea.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Protisten, Pilze und Pflanzen:</i> Der phylogenetische Stammbaum der Lebewesen. Primäre und sekundäre Endosymbiosen, Diversität der Pflanzen I: Wie Pflanzen das Land eroberten. Diversität der Pflanzen II: Evolution der Samenpflanzen. Pilze.</p> <p><i>Diversität und Evolution der Metazoa:</i> Einführung in die Diversität und Evolution der Metazoa. Wirbellose Tiere. Wirbeltiere.</p> <p><i>Physiologie der Pflanzen:</i> Photosynthese. Blütenpflanzen: Struktur, Wachstum, Entwicklung. Stoffaufnahme und Stofftransport bei Gefäßpflanzen. Boden und Pflanzenernährung. Fortpflanzung und Biotechnologie bei Angiospermen. Pflanzenreaktionen auf innere und äußere Signale.</p> <p><i>Physiologie der Tiere:</i> Grundprinzipien tierischer Form und Funktion. Zelluläre Kommunikation. Hormone und das endokrine System. Die Ernährung der Tiere. Kreislauf und Gasaustausch. Das Immunsystem.</p> <p><i>Entwicklung der Tiere:</i> Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung. Keimzellen, Befruchtung. Erste Entwicklungsschritte, Morphogenese, Menschliche Entwicklung.</p> <p><i>Neurobiologie:</i> Neurone, Synapsen und Signalgebung. Nervensysteme. Sensorische und motorische Mechanismen.</p> <p><i>Verhaltensbiologie:</i> Ultimate und proximate Ursachen von Verhalten: Klassische Ethologie, Einführung in die Verhaltensökologie</p> <p><i>Ökologie:</i> Ökologie und die Biosphäre: Eine Einführung. Populationsökologie. Ökologie der Lebensgemeinschaften. Ökosysteme. Naturschutz und Renaturierungsökologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 16 LP
LP des Moduls	16 LP
Arbeitsaufwand (workload)	480 h
SWS des Moduls	5 SWS
Präsenzzeit	150 h
Selbststudium	330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester und Sommersemester; Beginn nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	14 Teilklausuren über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel à 30 min.)

Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der allgemeinen Biologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Arithmetisches Mittel aller Teilklausuren
Bestehensregelung für dieses Modul	50% der Gesamtpunktzahl über alle Teilklausuren muss erreicht sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ (HF, KF, NF (Pflicht)) BB „Biologie“ (Pflicht) BEU „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-R
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Repetitorium
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Repetitory
Modulbeauftragter	Studiendekan Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Themen der Ringvorlesung (siehe GM-BIWI-V) und entwickeln Verständnis für biologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten.
Inhalte	Diese orientieren sich an den Erfordernissen bzw. Wünschen der Studierenden nach weiterer Vertiefung der in dem jeweiligen Teil der Vorlesung zum Grundmodul Biowissenschaften behandelten Themen und dient u.a. zur Vorbereitung auf die Klausur.
Modulkomponenten	Repetitorium
LP des Moduls	8 LP
Arbeitsaufwand (workload)	240 h
SWS des Moduls	5 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	165 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Repetitorium
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Keine
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-BIWI-Ü
Modultitel	Grundmodul Biowissenschaften: Experimentelle Übungen
Englischer Modultitel	Basic module Basic Biosciences: Experimental Course
Modulbeauftragter	Studiendekan Biologie
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die daran beteiligten Abläufe und Zusammenhänge. Sie wenden labortechnisch einfache Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, ggf. mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrungen bei der Durchführung kleinerer Experimente.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> -Blütendiversität & Blütenbestimmung - Mikroskop & Mikroskopieren -Mathematische Grundlagen, Stöchiometrie, Fehlerbetrachtung -Pipettieren, Verdünnungsreihe, Photometrie, ϵ-Bestimmung -Puffer, potentiometrische pH-Bestimmung -Proteinbestimmung -Einführung in die DNA-Analytik -Protein-Chromatographie -Sterilarbeiten, Arbeiten mit Mikroorganismen - Hypothesenbildung und Versuchsplanung. Verbindung theoretischer Modellvorhersagen mit experimentellen Daten, Datenaufnahme und Datenanalyse, einfache statistische Verfahren
Modulkomponenten	Übungen
LP des Moduls	4 LP
Arbeitsaufwand (workload)	120 h
SWS des Moduls	3 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	75 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Übungen
Studiennachweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmäßige Teilnahme an den experimentellen Übungen 2. Genehmigte Protokolle
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	keine
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<p>BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)</p> <p>2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Pflicht)</p> <p>BB „Biologie“ (Pflicht)</p> <p>BEU „Biologie“ (Pflicht)</p>

Identifizier	BIO-GM-BO
Modultitel	Grundmodul Botanik
Englischer Modultitel	Basic module Botany
Modulbeauftragte	apl. Prof. Dr. Barbara Neuffer, apl. Prof. Dr. Klaus Mummenhoff
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben anatomisch/morphologische und systematische Grundkenntnisse der Botanik. Es werden die allgemeinen Grundprinzipien des Aufbaus der Pflanzen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Organen vermittelt. Auf der Basis selbstständig angefertigter anatomischer Präparate werden Untersuchungsobjekte kennengelernt und zeichnerisch dargestellt. Damit wird ein Einblick in die Gewebe- und Organkomplexität vermittelt, die zur Ausprägung von pflanzlicher Biodiversität führen. Einführung in die wichtigsten Blütenpflanzenfamilien der heimischen Flora und deren Einordnung in den systematischen Zusammenhang, Einarbeiten in wissenschaftliche Bestimmungstechniken.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrungen beim Anfertigen von Untersuchungspräparaten mittels unterschiedlicher Schnitt- und Färbetechniken und erlernen zur Auswertung der Präparate den Umgang mit Binokular und Lichtmikroskop. Einführung in den Umgang mit dem botanischen Bestimmungsschlüssel zur Kenntnis der heimischen Flora.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Anatomie der Pflanzen. Aufbau und Funktion der Organe wie Blatt, Spross, Wurzel und Blüte. Funktion und Aufbau von primären Geweben, spezialisierte Funktionen wie sekundäres Dickenwachstum, die zu Anpassungen und damit zur Entstehung von Biodiversität beitragen. Einführung in Arten- und Formenkenntnisse.</p> <p><i>Übungen:</i> Anatomie der Landpflanzen. Histologische Präparate werden spezifisch gefärbt und mittels des Binokulars und Lichtmikroskops untersucht und dabei unterschiedliche Präparationstechniken zur Herstellung von Übersichts- und Detailzeichnungen angewandt. Umgang mit dem Bestimmungsschlüssel, Erkennen der wichtigsten heimischen Pflanzenfamilien, Blütenmorphologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Zeichnungen und Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen (in der Regel 90 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Botanik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Sachunterricht“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-C
Modultitel	Grundmodul Chemie für Biologen
Englischer Modultitel	Basic module Chemistry for Biologists
Modulbeauftragter	Dr. Karsten Kömpe
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die für das Fach Biologie benötigten <i>Grundkenntnisse</i> der Chemie erlangen. Das sind die Grundlagen der Allgemeinen Chemie, der Physikalischen Chemie sowie die grundlegenden Eigenschaften von Kohlenwasserstoffen. Sie erkennen allgemeine chemische Grundprinzipien und sollen diese später auf die in der Biologie relevanten Themen übertragen können. Es wird Verständnis für chemisches Grundwissen gewonnen und fachübergreifendes Denken erlernt.
Inhalte	<i>Vorlesung Grundlagen der Chemie für Biologen:</i> Chemische Grundkonzepte von Atombau, Bindung und chemischer Reaktion. Einführung in Thermodynamik, Kinetik, Redoxreaktionen und Säure-Base Chemie. Stoffchemie der für die Biologie wichtigen Elemente. Grundlagen der Chemie der Kohlenwasserstoffe. Grundlegende Bindungs- und Reaktionstypen. <i>Übungen:</i> Stöchiometrisches Rechnen, Konzentration und Molarität, Umgang mit Potenzrechnungen und Logarithmen, chemische Gleichgewichte, Formelmassenberechnungen, für die Biologie grundlegende Stoffchemie
Modulkomponenten	Vorlesung: 6 LP, Übungen: 1 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 1 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Lösung der Übungsaufgaben
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen und grundlegende Rechenmethoden für die Chemie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Die Modulnote wird aus der Anzahl richtig gelöster Übungsaufgaben ermittelt. Es müssen mindestens 50% der Aufgaben richtig gelöst worden sein.
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-GE
Modultitel	Grundmodul Genetik
Englischer Modultitel	Basic module Genetics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jürgen Heinisch
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen theoretische und praktische Grundkenntnisse der klassischen sowie molekularen Genetik der Pro- und Eukaryonten erwerben. Anhand ausgewählter Praktikumsversuche werden grundlegende Methoden der Bakterien- und Hefe-Genetik vermittelt und das Verständnis für eine sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Planung und Auswertung von Experimenten trainiert. Die Studierenden erlangen dabei fachwissenschaftliche und methodische Grundkompetenzen, die sie für weiterführende Module qualifizieren sollen.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Struktur und Funktion von Nukleinsäuren und Genen in Pro- und Eukaryonten; Vererbung von Genen; Mechanismen der Mutation; Vorstellung von genetischen Modellorganismen und ihrer Genome; Prinzipien der Transkription bei Pro- und Eukaryonten; Grund-Prinzipien der Genregulation. <i>Übungen:</i> Klassische Versuche zum genetischen Austausch bei Bakterien und Hefen (z.B. Konjugation und Kreuzung), Mutantenselektion und Transkriptionsregulation sowie moderne molekularbiologische Methoden wie Restriktionsanalyse und PCR.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	Ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft. <i>Übungen:</i> Es werden fachwissenschaftliche Grundkenntnisse sowie Methodenkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.

Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-M
Modultitel	Grundmodul Mathematik
Englischer Modultitel	Basic module Mathematics
Modulbeauftragter	Apl. Prof. Dr. Rüdiger Günttner
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> in der Mathematik erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse mathematischer Begriffe und Strukturen sowie grundlegende mathematische Fähigkeiten. Sie erlernen Grundlagen mathematischer Denk- und Sprechweisen. Sie sollen diese anwenden und auf ähnliche mathematische Sachverhalte übertragen können. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Die Vorlesung wird durch Übungen begleitet. Wöchentlich zu bearbeitende Übungszettel ermöglichen es, die erlernten Inhalte der Veranstaltung zu überprüfen, zu hinterfragen und zu vertiefen. Insbesondere werden die mathematischen Fähigkeiten trainiert.
Inhalte	Grundlegende Themen aus der Analysis und Algebra stehen im Vordergrund. Gegenstände der Vorlesung sind insbesondere: mathematische Grundlagen der Biologie, Elementargeometrie, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen, Lösen von Gleichungssystemen, Differential- und Integralrechnung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 5 LP, Übungen: 2 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	Studiennachweis: regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur (in der Regel 120 Min.) oder mündliche Prüfung (in der Regel 30 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen sowie Methodenkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mathematik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-GM-MB
Modultitel	Grundmodul Mikrobiologie
Englischer Modultitel	Basic module „Microbiology“
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Michael Hensel
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über den Aufbau und die Diversität pro- und eukaryontischer Mikroorganismen. Die Grundlagen der mikrobiellen Physiologie und der Zellfunktion sowie basale Techniken der Kultivierung und Differenzierung von Mikroorganismen werden vermittelt. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen. Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer mikrobiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. die aseptische Arbeitstechniken, Vorbereitung von Nährmedien, Kultivierung von Mikroorganismen, Differenzierung, Mikroskopie, und Färbetechniken werden trainiert.
Inhalte	<i>Vorlesung: Grundlagen der Mikrobiologie</i> Mikrobielle Diversität und Phylogenie, Aufbau der bakteriellen Zelle, Zellformen und besondere Strukturen, Wachstum und Stoffphysiologie von Bakterien, Mikroorganismen in der Umwelt, Biotechnik und als Krankheitserreger, Bakteriengenetik, Evolution und horizontaler Gentransfer, Biologie von Bakteriophagen und Viren. <i>Übungen:</i> Grundlegende Arbeitstechniken der Anreicherung, Isolierung und Differenzierung von Mikroorganismen aus der Umwelt und vom Menschen, aseptische Arbeitstechniken und Sterilisation, Quantifizierung von Mikroorganismen und Wachstum, Wirkung von Antibiotika.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP Übungen: 4 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP 210 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS; Übungen: 3 SWS 75 h 135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0

	bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-NB
Modultitel	Grundmodul Neurobiologie
Englischer Modultitel	Basic module „Neurobiology“
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Roland Brandt
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine neurobiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer neurobiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. der Umgang mit Pipetten, Antikörperlösungen und grundlegende Färbetechniken werden präzisiert. Die Bedienung von Laborgeräten wie z.B. dem Mikroskop wird trainiert.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Ausgewählte Aspekte der molekularen, zellulären und systemischen Neurobiologie.</p> <p><i>Übungen:</i> Elektrophysiologie, Neuroanatomie und Neurohistologie, Struktur von neuronalen Vorläuferzellen und Nervenzellen, lichtmikroskopische Immunzytochemie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS
Präsenzzeit	75 h
Selbststudium	135 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)

Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Neurobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-ÖK-BIWI
Modultitel	Grundmodul Ökologie
Englischer Modultitel	Basic module Ecology
Modulbeauftragter	Dr. Dominique Remy
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Grundkompetenzen:</i> Erwerb basaler Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Entwicklung eines Verständnisses für ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Kenntnis ausgewählter, ökologischer Grundprinzipien, typischer Arten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Anwendung einfachen Probedesigns. Erhebung und Protokollierung ökologischer Daten/Parameter. Verständnis für grundlegende wissenschaftliche Methoden der Analyse und Auswertung sowie für grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere/neue Sachverhalte.</p> <p><i>Methodische Grundkompetenzen:</i> Grundlegende praktische Erfahrung bei der Planung und Durchführung einfacher ökologischer Untersuchungen, Datenerhebungen oder Versuche. Einführung einfacher ökologischer Grundtechniken wie z.B. Fang und Aufsammlung, Determination, Konservierung sowie Umgang mit einfachen Geräten zur Messung von Standortfaktoren. Umgang mit Binokular, Fachliteratur und Recherche.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Selbstorganisation von Gruppenarbeit; Vorbereitung von Präsentationen; Erfahrungen bei der inhaltlichen und formalen Gestaltung wissenschaftlicher Kurzvorträge. Analyse, kritische Diskussion/Beurteilung der Vorträge und Beachtung von Feedback-Regeln.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Standorte und Standortfaktoren, Biozönosen, Datenerfassung</p> <p><i>Übungen:</i> Standorte und Standortfaktoren, Biozönosen, Datenerfassung</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP, Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 285 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS 75 h 210 h

Dauer des Moduls	ein Semester (semesterbegleitend oder als Block)
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 45 Min.). Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Prüfungsanforderungen	Prüfung fachwissenschaftlicher Grundkompetenzen
Berechnung der Modulnote	Klausurnote oder Note der mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-ÖK-LA
Modultitel	Grundmodul Ökologie (Vegetationsökologie)
Englischer Modultitel	Basic module Ecology (Vegetation Ecology)
Modulbeauftragter	Dr. Dominique Remy
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Grundkompetenzen:</i> Erwerb basaler Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Entwicklung eines Verständnisses für ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Kenntnis ausgewählter, ökologischer Grundprinzipien, typischer Pflanzenarten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Anwendung einfachen Probendesigns. Erhebung und Protokollierung ökologischer Daten/Parameter. Verständnis für grundlegende wissenschaftliche Methoden der Analyse und Auswertung sowie für grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere/neue Sachverhalte.</p> <p><i>Methodische Grundkompetenzen:</i> Grundlegende praktische Erfahrung bei der Planung und Durchführung einfacher ökologischer Untersuchungen, Datenerhebungen oder Versuche. Einführung einfacher ökologischer Grundtechniken wie z.B. Erhebung, Determination, Konservierung sowie Umgang mit einfachen Geräten zur Messung von Standortfaktoren. Umgang mit Binokular, Fachliteratur und Recherche.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Selbstorganisation von Gruppenarbeit; Vorbereitung von Präsentationen; Erfahrungen bei der inhaltlichen und formalen Gestaltung wissenschaftlicher Kurzvorträge. Analyse, kritische Diskussion/Beurteilung der Vorträge und Beachtung von Feedback-Regeln.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Standorte und Standortfaktoren, Phytozönosen, Datenerfassung.</p> <p><i>Übungen:</i> Standorte und Standortfaktoren, Phytozönosen, Datenerfassung.</p> <p><i>Kolloquium:</i> Präsentationen mit thematischem Zusammenhang zur Übung.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Methodenkompetenz durch Präsentationstechniken, Recherche und EDV-</p>

	gestützte Protokollerstellung; Sozialkompetenz durch Selbstorganisation von Gruppenarbeit (wird auch als Schritt 3 im „4-Schritte+ Modell“ anerkannt).
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 3 LP, Kolloquium: 1 LP, Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP und 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 285 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Übungen mit abschließendem Kolloquium: 3 SWS 75 h 210 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen mit abschließendem Kolloquium
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung eines Protokolls/Herbar 3. Kurzreferat im Kolloquium
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 45 Min.)
Prüfungsanforderungen	Prüfung fachwissenschaftlicher Grundkompetenzen
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-P
Modultitel	Grundmodul Physik
Englischer Modultitel	Basic Module Physics
Modulbeauftragter	Dr. Hans-Jürgen Reyher
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über die Prinzipien der klassischen Physik und entwickeln Verständnis für physikalische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine physikalische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen. Durch diese Kenntnisse sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die physikalischen Hintergründe der modernen naturwissenschaftlichen Mess- und Analysemethoden im Ansatz zu begreifen.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Durch Analyse einfacher physikalischer Aufgaben wird die Grundmethodik quantitativer naturwissenschaftlicher Forschung zur Kenntnis gebracht: Beobachtung, Modellvorstellung, Ansatz, Abbildung auf mathematische Gesetzmäßigkeiten, Konsistenz- und Plausibilitätsbetrachtungen. Dabei wird auch insbesondere die praktische Anwendung grundlegender mathematischer Operationen erlernt.</p>

Inhalte	<p><i>Vorlesung Physik:</i> Grundlagen der klassischen Physik: Physikalische Größen, Einheiten, Koordinaten, Grundzüge der Mechanik (Bewegungen, Kraft und Masse, Arbeit, Impuls, Drehbewegungen, Statik), Hydrostatik und – dynamik, Schwingungen, Wärmelehre, Elektrizitätslehre (Elektrostatik, Strom und Spannung, Messgeräte), Magnetismus, Optik (Grunderscheinungen und optische Geräte), Atom-, Molekül- und Kernphysik. Bei den genannten Themen soll auch die qualitative Darstellung einiger komplexerer physikalischer Methoden der Biowissenschaften erfolgen.</p> <p><i>Übungen:</i> Thematisch auf die Vorlesung abgestimmte Übungsaufgaben.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 4 LP, Übungen: 3 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP 210 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 4 SWS, Übungen: 2 SWS 90 h 120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Studiennachweis: Genehmigte, schriftlich bearbeitete Übungsaufgaben 2. Studiennachweis: regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 min)
Prüfungsanforderungen	<p><i>Vorlesung:</i> Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Physik geprüft.</p> <p><i>Übungen:</i> Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen sowie Methodenkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Physik geprüft.</p>
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Identifizier	BIO-GM-PP
Modultitel	Grundmodul Pflanzenphysiologie
Englischer Modultitel	Basic module Plant Physiology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Renate Scheibe
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen und biochemischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine Grundprinzipien des autotrophen Wachstums der Pflanzen und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche

	<p>Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer physiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. der Umgang mit Lösungen, Pipetten, pH-Metern werden in konkreten Versuchen eingeübt. Die Bedienung diverser Laborgeräte wie z.B. Photometer, Messelektroden und Binokulare wird trainiert.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Biochemische und energetische Grundlagen der Photoautotrophie; Assimilation von C, N und S; Synthese, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Kohlenhydraten, Fetten und Speicherproteinen</p> <p><i>Übungen:</i> Teilgebiete der Pflanzenphysiologie Wasser- und Nährsalzhaushalt; Bewegungs- und Entwicklungsphysiologie; Photosynthese; Assimilation und Endproduktsynthese; Dissimilation</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen mit Seminar: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-TP
Modultitel	Grundmodul Tierphysiologie
Englischer Modultitel	Basic module Animal Physiology
Modulbeauftragter	PD Dr. Thomas Krüppel
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und

	<p>Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine physiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und grafische Darstellung sowie schriftliche Protokollierung von Messdaten gewonnen.</p> <p>Die Studierenden sollen <i>methodische Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie sammeln erste praktische Erfahrung bei der Durchführung kleinerer physiologischer Versuche. Einfache labortechnische Grundtechniken wie z.B. der Umgang mit Lösungen, Pipetten, pH-Metern werden präzisiert. Die Bedienung diverser Laborgeräte wie z.B. Photometer, Messverstärker, Drucker und Oszilloskopen wird trainiert.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Teilgebiete der Tier- und Humanphysiologie Sauerstoff, Ernährung und Verdauung, Osmoregulation, quergestreifter Skelettmuskel, glatte Muskulatur und Herzmuskel.</p> <p><i>Übungen:</i> Teilgebiete der Tier- und Humanphysiologie Sauerstoff, Bausteine des Tierkörpers, Ernährung und Verdauung, Osmoregulation, Nerven, Herz und Kreislauf, Bewegung und Muskel, Sinne.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-VB
Modultitel	Grundmodul Verhaltensbiologie
Englischer Modultitel	Basic module Behavioral Biology

Modulbeauftragter	Prof. Dr. Judith Korb
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Verhaltensbiologie und ihrer theoretischen Grundlagen. Sie erhalten eine Einführung in die hypothesenbasierte Planung, Durchführung und Auswertung von Verhaltensversuchen.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Einführung in die Grundlagen der Verhaltensbiologie: Proximate und Ultimate Ursachen von Verhalten; Verhaltensphysiologie und –neurobiologie; Verhaltensökologie. <i>Übungen:</i> Einführung in Versuchsplanung, -design und –auswertung Einführung in die Grundlagen der Statistik Versuche zu grundlegenden Theorien der Verhaltensbiologie z.B. Kommunikation; „optimal foraging“ Theorie; sexuelle Selektion.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP
LP des Moduls	7 LP
Arbeitsaufwand (workload)	210 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 4 SWS
Präsenzzeit	90 h
Selbststudium	120 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-GM-ZO
Modultitel	Grundmodul Zoologie
Englischer Modultitel	Basic module Zoology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Achim Paululat und Apl. Prof. Dr. Günter Purschke
Qualifikationsziele	Vermittlung von Grundkenntnissen zur Morphologie, Evolution und Diversität der Tiere.

Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Morphologie, Anatomie und Histologie von Tieren unter Berücksichtigung des Menschen.</p> <p><i>Übungen:</i> Die Grundlagen der Morphologie, Anatomie und Histologie von Tieren unter Berücksichtigung des Menschen werden anhand von Tierpräparationen, Totalpräparaten und mikroskopischen Präparaten vermittelt. Exemplarisch wird in die Anwendung dichotomer Bestimmungsschlüssel eingeführt.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Übungen: 4 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 4 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	7 LP plus 4 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 330 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 3 SWS 75 h 255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 2. Genehmigung von Aufzeichnungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Zoologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Sachunterricht“ (Pflicht)

Vertiefungsvorlesungen

Identifizier	BIO-VV-BC
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Biochemie: Metabolismus
Englischer Modultitel	In-depth lecture Biochemistry: metabolism
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Siegfried Engelbrecht-Vandré
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte Prinzipien der Biochemie und molekularen Zellbiologie und entwickeln Verständnis für biochemische und zellbiologische Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine biochemische und zellbiologische Grundprinzipien und können diese auf neue Sachverhalte übertragen.
Inhalte	Grundlagen der Biochemie und molekularen Zellbiologie. Ausgewählte Beispiele zur Proteinfunktion und -biosynthese und zu Aspekten des Katabolismus und Anabolismus.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Kenntnisprüfung (in der Regel mittels Klausur) über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-BP
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Biophysik
Englischer Modultitel	In-depth lecture Biophysics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jacob Piehler
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen biophysikalische Grundkenntnisse erlangen. Die Rechenbeispiele in Übungsform fördern das für Zellbiologen notwendige quantitative Denken. Sie erlernen allgemeine biophysikalische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können. Auf der Basis anwendungsnaher Beispiele wird die Berechnung wichtiger biophysikalischer Parameter erlernt.

Inhalte	Grundlagen der statistischen und phänomenologischen Thermodynamik; thermodynamische Potentiale-Gleichgewichte; Mehrkomponentensysteme Elektrochemie; Kopplung skalarer und vektorieller Reaktionen; Struktur und Funktion von Proteinen und Biomembranen; Methoden der Strukturforschung I.
Modulkomponenten	Vorlesung mit Rechenübungen: 3 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	3 LP 90 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	2 SWS 30 h 60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung mit Rechenübung
Studiennachweise	1. regelmäßige Abgabe der Rechenübungen 2. Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Rechenübungen (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-BO
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Botanik
Englischer Modultitel	In-depth lecture Botany
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Barbara Neuffer, apl. Prof. Dr. Klaus Mummenhoff
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben anatomisch/morphologische und systematische Grundkenntnisse der Botanik. Es werden die allgemeinen Grundprinzipien des Aufbaus der Pflanzen sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Organen vermittelt. Einführung in die wichtigsten Blütenpflanzenfamilien der heimischen Flora und deren Einordnung in den systematischen Zusammenhang.
Inhalte	Grundlagen der Anatomie der Pflanzen. Aufbau und Funktion der Organe wie Blatt, Spross, Wurzel und Blüte. Funktion und Aufbau von primären Geweben, spezialisierte Funktionen wie sekundäres Dickenwachstum, die zu Anpassungen und damit zur Entstehung von Biodiversität beitragen. Einführung in Arten- und Formenkenntnisse.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	3 LP 90 h
SWS des Moduls	2 SWS

Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Pflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-GE
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Genetik
Englischer Modultitel	In-depth lecture Genetics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jürgen Heinisch
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen theoretische Grundkenntnisse der klassischen sowie molekularen Genetik der Pro- und Eukaryonten erwerben. Die Studierenden erlangen dabei fachwissenschaftliche Grundkompetenzen, die sie für weiterführende Module qualifizieren sollen.
Inhalte	Struktur und Funktion von Nukleinsäuren und Genen in Pro- und Eukaryonten; Vererbung von Genen. Mechanismen der Mutation, Vorstellung von genetischen Modellorganismen und ihrer Genome, Prinzipien der Transkription bei Pro- und Eukaryonten, Grund-Prinzipien der Genregulation.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine

Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-MB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Mikrobiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Microbiology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Michael Hensel
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über den Aufbau und die Diversität pro- und eukaryontischer Mikroorganismen. Die Grundlagen der mikrobiellen Physiologie und der Zellfunktion sowie basale Techniken der Kultivierung und Differenzierung von Mikroorganismen werden vermittelt.
Inhalte	<i>Vorlesung Grundlagen der Mikrobiobiologie:</i> Mikrobielle Diversität und Phylogenie, Aufbau der bakteriellen Zelle, Zellformen und besondere Strukturen, Wachstum und Stoffphysiologie von Bakterien, Mikroorganismen in der Umwelt, Biotechnik und als Krankheitserreger, Bakteriengenetik, Evolution und horizontaler Gentransfer, Biologie von Bakteriophagen und Viren
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie

Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ EF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)
-----------------------	--

Identifizier	BIO-VV-NB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Neurobiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Neurobiology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Roland Brandt
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine neurobiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Ausgewählte Aspekte der molekularen, zellulären und systemischen Neurobiologie
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-ÖK
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Ökologie (Vegetationsökologie)
Englischer Modultitel	In-depth lecture Ecology (Vegetation Ecology)
Modulbeauftragter	Dr. Dominique Remy

Qualifikationsziele	<i>Fachwissenschaftliche Grundkompetenzen:</i> Erwerb basaler Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Entwicklung eines Verständnisses für ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Kenntnis ausgewählter, ökologischer Grundprinzipien, typischer Pflanzenarten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Anwendung einfachen Probendesigns. Erhebung und Protokollierung ökologischer Daten/Parameter. Verständnis für grundlegende wissenschaftliche Methoden der Analyse und Auswertung sowie für grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere Sachverhalte.
Inhalte	Standorte und Standortfaktoren, Phytozönosen, Datenerfassung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsrhythmus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-PP
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Pflanzenphysiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Plant Physiology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Renate Scheibe
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen und biochemischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine Grundprinzipien des autotrophen Wachstums der Pflanzen und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Biochemische und energetische Grundlagen der Photoautotrophie; Assimilation von C, N und S; Synthese, Transport, Speicherung und Mobilisierung von Kohlenhydraten, Fetten und Speicherproteinen
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h

SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-TP
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Tierphysiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Animal Physiology
Modulbeauftragter	PD Dr. Thomas Krüppel
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie erkennen allgemeine physiologische Grundprinzipien und sollen diese auf neue Sachverhalte übertragen können.
Inhalte	Teilgebiete der Tier- und Humanphysiologie Sauerstoff, Ernährung und Verdauung, Osmoregulation, quergestreifter Skelettmuskel, glatte Muskulatur und Herzmuskel
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine

Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-VB
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Verhaltensbiologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture Behavioral Biology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Judith Korb
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>fachwissenschaftliche Grundkompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Verhaltensbiologie und ihrer theoretischen Grundlagen.
Inhalte	Einführung in die Grundlagen der Verhaltensbiologie: Proximate und ultimate Ursachen von Verhalten; Verhaltensphysiologie und –Neurobiologie; Verhaltensökologie
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-VV-ZO
Modultitel	Vertiefungsvorlesung Zoologie
Englischer Modultitel	In-depth lecture „Zoology“
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Achim Paululat und Apl. Prof. Dr. Günter Purschke
Qualifikationsziele	Vermittlung von Grundkenntnissen zur Morphologie, Evolution und Diversität der Tiere.
Inhalte	Grundlagen der Morphologie, Anatomie und Histologie von Tieren unter Berücksichtigung des Menschen.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Bestandene Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF (Wahlpflicht) BB „Biologie“ (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht) BEU „Biologie“ (Wahlpflicht)

Kleine Exkursionen

Identifizier	BIO-KLEX
Modultitel	Kleine Exkursionen
Englischer Modultitel	Short Field Trips
Modulbeauftragter	Studiendekan Biologie
Qualifikationsziele	Schwerpunkt ist das Erlangen spezieller fachwissenschaftlicher Kompetenzen und das Einüben spezieller Techniken im Freiland, überwiegend in den Bereichen Artenkenntnis, Biodiversität, Ökologie, Verhaltensbiologie etc. Außerdem Einblicke in naturkundliche Museen, Botanische- und Zoologische-Gärten/-Sammlungen oder verschiedenen Biologischen Forschungseinrichtungen/-institute.
Inhalte	Jeweils Teilaspekte aus den Bereichen: Fauna und Flora wichtiger terrestrischer und aquatischer einheimischer Lebensräume, ergänzt durch Exkursionen in Zoologische, Botanische Gärten sowie naturhistorische Museen, zur Demonstration nicht unmittelbar zugänglichen Lebensräumen und -äußerungen. Kennenlernen von Forschungsinstituten sowie von Tätigkeitsfeldern außerhalb der Universitäten für Biologen.
Modulkomponenten	Kleine Exkursion
LP des Moduls	Je 1 LP pro Veranstaltung
Arbeitsaufwand (workload)	30 h
SWS des Moduls	1 SWS
Präsenzzeit	5-10 h
Selbststudium	20-25 h
Dauer des Moduls	Jeweils mindestens ein halber Tag
Angebotsturnus	Winter- und Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Exkursion im Freiland, Museum, Zoo oder Institut 2. Komponente: evtl. Untersuchung im Labor
Studiennachweise	In der Regel Genehmigung unbenoteter Protokolle
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	keine
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlmodul) 2FB „Biologie“ HF, KF, NF (Wahlmodul) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlmodul) BB „Biologie“ (Wahlmodul) MEd LbS „Biologie“ (Wahlmodul) BEU „Biologie“ (Wahlmodul) BEU „Sachunterricht“ (Wahlmodul)

Erweiterungsmodule

Identifizier	BIO-EM-BC1
Modultitel	Erweiterungsmodul Biochemie: Konzepte der Biochemie
Englischer Modultitel	advanced module Biochemistry: concepts of biochemistry
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Siegfried Engelbrecht-Vandré
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte biochemische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für biochemische Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, biophysikalische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert und ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden Sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung und Seminar Biochemische Aspekte klinischer Medizin</i> Darstellung von biochemischen Sachverhalten anhand klinischer Fallbeispiele, im Seminar durch selbstständig erstellte Präsentationen anhand relevanter Lehrbuchkapitel und ergänzender Originalliteratur nebst kritischer Diskussion</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung und Seminar Proteinstruktur und Proteindesign</i> Vertiefte Darstellung der Proteinstrukturebenen und Proteinfaltungsmechanismen, Struktur-Funktionsbeziehungen anhand ausgewählter Beispiele. Synthetische Proteine. Bioinformatische Bezüge zur Proteinstruktur. Semi-nar: selbstständig erstellte Präsentationen anhand relevanter Lehrbuchkapitel und ergänzender Originalliteratur oder Übersichtsartikeln und Primärliteratur zur Erlangung vertiefter fachlicher und methodisch-theoretischer Kenntnisse nebst kritischer Diskussion</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung und Seminar Physikalische und chemische Grundlagen biochemischer Arbeitsmethoden</i> Fällungsmethoden, Proteinbestimmung, UV/VIS-Spektroskopie, Zentrifugation, Elektrophorese, Chromatographie, chemische Modifizierungen von Proteinen, neuere analytische Methoden. Seminar: selbstständig erstellte Präsentation anhand relevanter Lehrbuchkapitel und ergänzender Originalliteratur oder Übersichtsartikeln und Primärliteratur zur Erlangung vertiefter fachlicher und methodisch-theoretischer Kenntnisse nebst kritischer Diskussion.</p> <p><i>Anmerkung: Pro Semester wird mindestens eine dieser Vorlesungen und Seminare angeboten.</i></p> <p><i>Übungen:</i> Struktur-Funktionsbeziehungen: Charakterisierung und Analytik biochemischer Makromoleküle.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Methodenkompetenz: Präsentationstechniken und EDV-gestützte</p>

	Protokollerstellung, EDV-gestützte Simulation biochemischer Prozesse (wird auch als Schritt 3 im „4-Schritte+ Modell“ anerkannt)
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Vorlesung: wahlweise im Winter- oder Sommersemester Seminar und Übungen: nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referats 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung der Übungsprotokolle
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der jeweiligen Vorlesung (in der Regel 60 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biochemie im Rahmen der Vorlesung geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-BD1
Modultitel	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 1: Allgemeine Biologie – vertiefte Schulbiologische Aspekte
Englischer Modultitel	Advanced Module Didactics of Biology/part 1
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... erwerben fundierte Kenntnisse der allgemeinen Biologie unter Beachtung vertiefter schulbiologischer Aspekte (z.B. Humanbiologie), können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch reflektieren.
Inhalte	Grundlagen der schulrelevanten Biologie (z.B. Humanbiologie) unter Einbeziehung spezifischer Problemfelder (z.B. im Bereich der Humanbiologie Zivilisationskrankheiten, soziologische und psychologische Aspekte menschlicher Sexualität, Bewusstsein und Lernen, Humanevolution, etc.)
Modulkomponenten	Vorlesung
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	3 LP 90 h

SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Vorlesung
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF (Pflicht)) MEd LbS „Biologie“ (Pflicht) MEd GH „Biologie“ (Pflicht) MEd R „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-EM-BD2
Modultitel	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 2: Allgemeine Biologie – vertiefte Schulbiologische Aspekte und ihre Didaktik
Englischer Modultitel	Advanced Module Didactics of Biology/part 2
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... erwerben fundierte Kenntnisse der allgemeinen Biologie unter Beachtung vertiefter schulbiologischer Aspekte (z.B. Humanbiologie), können diese Kenntnisse reproduzieren, auf neue Kontexte transferieren und kritisch reflektieren. ... kennen Unterrichtskonzepte und –prinzipien, die zur Umsetzung biologischer Experimente im schulischen Unterricht relevant sind, können diese in <i>Micro-Teaching</i> Formaten umsetzen und kritisch und systematisch reflektieren.
Inhalte	Experimente im Biologieunterricht und ihre didaktische Kontextuierung; Grundlagen der schulrelevanten Biologie (z.B. Humanbiologie) unter Einbeziehung spezifischer Problemfelder (z.B. im Bereich der Humanbiologie Zivilisationskrankheiten, soziologische und psychologische Aspekte menschlicher Sexualität, Bewusstsein und Lernen, Humanevolution, etc.)
Modulkomponenten	Übung
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	3 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	45 h
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme 2. Gestaltung (Vorbereitung, Planung und Durchführung) einer Unterrichtssimulation
Art der studienbegleitenden Prüfung	Benoteter schriftlicher Unterrichtsentwurf der abgehaltenen Stunde mit kritischer Reflexion
Prüfungsanforderungen	Es werden Methodenkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologiedidaktik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note des Unterrichtsentwurfs
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF (Wahlpflicht)) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-BD3
Modultitel	Erweiterungsmodul Biologiedidaktik/Teil 3: Vertiefungsseminar Ethische Fragen im Biologieunterricht
Englischer Modultitel	Advanced Module Didactics of Biology/part 3
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... kennen Kontexte und Bedeutung bioethischer Fragestellungen im Biologieunterricht, können diese darstellen, neue Kontexte erschließen und reflektieren. ... kennen unterrichtspraktische Konzepte zur Thematisierung bioethischer Kontexte im Schulunterricht, können diese vergleichen und reflektieren.
Inhalte	Umfassende didaktisch-methodische Aufarbeitung eines Themengebietes der Bioethik (z.B. gentechnisch veränderte Lebensmittel, Pränatale Diagnostik, Bildung für Nachhaltige Entwicklung) unter Einbeziehung vorhandener Vermittlungsmodelle und empirischer Befunde; Erstellung empirisch und theoretisch fundierter Unterrichtskonzepte.
Modulkomponenten	Seminar
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme 2. Gestaltung einer Seminarstunde mit Referat
Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung in Gruppen (ca. 15 Min. pro Person)

Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen sowie Methodenkompetenzen zu denen unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Biologiedidaktik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ EF, KF, ZF (Wahlpflicht) MEd LbS „Biologie“ (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-BP1
Modultitel	Erweiterungsmodul Biophysik: Kinetik und Spektroskopie
Englischer Modultitel	Advanced module Biophysics: Kinetics and spectroscopy
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jacob Piehler
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über physikochemische Grundlagen und biophysikalische Methoden und erlernen mittels Rechenübungen die Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anzuwenden. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden experimentelle biophysikalische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden quantitativ analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren bewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Reaktionskinetik, Enzymkinetik; Grundlagen der Molekülspektroskopie; Methoden der Strukturforschung II</p> <p><i>Seminar:</i> Anwendungen moderner biophysikalischer Methoden</p> <p><i>Übungen:</i> Molekülspektroskopie und Proteinstruktur; Kinetik</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung/Rechenübung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Laborübung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates oder Vortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Eine Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Rechenübungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biophysik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-GE1
Modultitel	Erweiterungsmodul Genetik I
Englischer Modultitel	Advanced module Genetics I
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jürgen Heinisch
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über Struktur, Organisation und Expression genetischer Information (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die Abläufe und Zusammenhänge verschiedener Gen-Regulationsmechanismen. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden dabei genetische, biochemische und molekularbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhaltenen Ergebnisse werden sorgfältig ausgewertet und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas.</p>

Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> „Regulationsmechanismen der Genexpression bei Pro- und Eukaryonten“ Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die transkriptionellen und post-transkriptionellen Regulationsmechanismen auf dem Weg vom Gen zum Protein.</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Genetik von Pro- und Eukaryonten erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Versuche aus der Human-, Hefe- und Bakterien-Genetik: Genetischer Fingerabdruck, cis-trans-Dominanztest, Mutanten-Analyse, Transformation, Restriktion/Modifikation, Komplementation und Suppression.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	1. Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.) 2. Bewertung des ausgearbeiteten Seminarvortrags (vorgelegt in Form einer Powerpoint-Datei bis zum Klausurtermin)
Prüfungsanforderungen	<p><i>Vorlesung und Übungen:</i> Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft.</p> <p><i>Seminar:</i> Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung einer Präsentation zu einem ausgewählten fachlichen Teilaspekt der molekularen Genetik geprüft.</p>
Berechnung der Modulnote	Die Klausurnote geht zu 2/3, die Note des Seminarvortrags zu 1/3 in die Modulnote ein.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-MB1
Modultitel	Erweiterungsmodul Mikrobiologie: Molekulare und zelluläre Mikrobiologie

Englischer Modultitel	Advanced module „Microbiology“: Molecular and cellular Microbiology
Modulbeauftragter	Dr. Jörg Deiwick
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über molekulare Grundlagen des bakteriellen Stoffwechsels und der Anpassung an diverse Habitats sowie der Regulation (siehe Inhalte). Dabei soll das Verständnis für die besondere Adaptionsfähigkeit von Mikroorganismen entwickelt werden. Studierende können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Bakterielle Physiologie, Molekularbiologie prokaryontischer Strukturelemente, besondere Stoffwechsellösungen. Aktuelle Arbeitsmethoden in der Mikrobiologie, anaerobe Lebensweisen, Gärungen, Phylogenie, Biotechnische Aspekte der Mikrobiologie, Regulationsmechanismen, Kontrolle mikrobiellen Wachstums (Hygiene, Antibiotika)</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Mikrobiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen Mikrobiologie: fortgeschrittene mikrobiologische, molekularbiologische, zellbiologische und genetische Techniken</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP; Seminar: 3 LP; Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen – integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS; Seminar: 2 SWS; Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (in der Regel 30 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalten beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.

Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-NB1
Modultitel	Erweiterungsmodul Neurobiologie: Prinzipien der Neurobiologie
Englischer Modultitel	Advanced module Neurobiology: Principles of Neurobiology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Roland Brandt
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitsstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung Neurobiologie I</i> Molekulare und zelluläre Neurobiologie (Zellbiologie von Neuronen, Erregungsbildung und -leitung, Steuerung der Muskelkontraktion, Synapse und Neurosekretion, Sinnesrezeptoren, Neuronale Entwicklung und Plastizität, Molekulare Ansätze zur Untersuchung und Behandlung von Krankheiten des Nervensystems)</p> <p><i>Seminar Neurobiologie I</i> Mit Hilfe von Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen und zellulären Neurobiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übung</i> Methoden der molekularen und zellulären Neurobiologie: Gentransfer in neurale Zellen, Anlegen von Primärkulturen, immunocytochemische Techniken, fluoreszenzmikroskopische Techniken, Isolierung von Neurofilamenten</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h

SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigtes Referat 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Neurobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-ÖK1
Modultitel	Erweiterungsmodul Ökologie: Vegetationsökologie
Englischer Modultitel	Advanced module ecology: Vegetation Ecology
Modulbeauftragter	Dr. Dominique Remy
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erwerb erweiterter Kenntnisse über ausgewählte ökologische Themen/Methoden. Weiterentwicklung des Verständnisses für komplexe ökologische Zusammenhänge und Prozesse. Erweiterte Kenntnis ausgewählter, ökologischer Prinzipien, typischer Arten und biotischer/abiotischer Strukturen/Faktoren. Planung und Anwendung komplexen Probendesigns. Erhebung und Protokollierung komplexer ökologischer Daten/Parameter. Tiefergehendes Verständnis und Anwendungskompetenz für wissenschaftliche Methoden, wie Hypothese, Analyse und Auswertung sowie für komplexe grafische bzw. tabellarische Darstellungen. Fähigkeit zur Übertragung auf andere Sachverhalte und Lebensräume.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Weitgehend selbständige, praktische Erfahrung bei der Planung und Durchführung komplexer ökologischer Untersuchungen, Datenerhebungen oder Versuche. Einführung in komplexe ökologische Auswertungsmethoden bzw. Datenanalysen. Umgang mit komplexen Versuchsaufbauten zur Messung von Standortfaktoren. Intensive Recherche und Auswertung fremdsprachiger Fachliteratur (Web of Science).</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Umfangreiche Recherche; Erarbeitung fachlicher und methodischer Inhalte aus deutsch- und fremdsprachiger Literatur. Vorbereitung und Vorführung einer wissenschaftlichen</p>

	Präsentation. Reflexion und Diskussion fachlicher und methodischer Aspekte. Beurteilung der Qualität eigener und fremder Präsentationen. Moderation und Anwendung üblicher Feedback-Regeln. Anfertigung eines Protokolls unter Beachtung der Regeln für eine wissenschaftliche Publikation.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Phytozönosen, Standorte und Standortfaktoren, Prozesse, Kreisläufe, Systeme, Datenerfassung, Analysemethoden. <i>Übungen:</i> Erfassung und Analyse von Standorten und Standortfaktoren sowie von Phytozönosen. <i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung in der Regel Bewertung inhaltlicher, formaler und persönlicher Gestaltung der Präsentation im Umfang von 30 Min.
Modulkomponenten	Vorlesung: 2 LP, Seminar: 5 LP, Übungen: 6 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester (Übungen als Blockveranstaltung)
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: im Wintersemester Übungen: im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung eines Protokoll zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung. Alternative Prüfungsformen werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-ÖK2
Modultitel	Erweiterungsmodul Ökologie: Ökologie der Organismen und Populationen
Englischer Modultitel	Advanced module Ecology: Ecology of Organisms and Populations
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Anselm Kratochwil
Qualifikationsziele	<i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erweiterung und Vertiefung von Grundlagenwissen im Bereich der Ökologie der Organismen und der Populationsökologie. Vermittlung wichtiger ökologischer Denk- und Arbeitsweisen sowie ökologischer Grundprinzipien und Theorien.

	<p>Kennzeichnung von Umweltzwingen, die in der Evolution zur Ausprägung bestimmter Adaptationen von Pflanzen- und Tierarten sowie zur Artbildung geführt haben. Umgang mit mathematischen Modellen zum Beispiel auf dem Gebiet der Populationsökologie.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Entwicklung ökologischer Fragestellungen und Hypothesen, Planung eines geeigneten Probendesigns, Durchführung von Experimenten zu verschiedenen ökologischen Fragestellungen (unter anderem auf dem Gebiet der inter- und intraspezifischen Konkurrenz und Populationsökologie). Grundlagen der Auswertung und des Verfassens einer wissenschaftlichen Publikation.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Dieses Modul vermittelt vorwiegend Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Im Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich einfache und komplexe naturwissenschaftliche Experimente zu planen und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und zu interpretieren. Ein Schwerpunkt liegt auch in der Präsentation eines wissenschaftlichen Kurzvortrages auf der Basis eigener Literaturrecherche.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Ausführliche Charakterisierung der Wissenschaftsdisziplin Ökologie, ihrer Geschichte; Fragestellungen und Arbeitsweisen; Adaptationen von Pflanzen und Tieren an unterschiedliche Umweltfaktoren; Analyse ökologischer Phänomene auf Populationsebene; Metapopulationskonzept; Interaktionen zwischen Arten (Konkurrenz, Parasitismus, Prädation, Symbiose). Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an den Kapiteln 1, 2, 6-8, 6-15 von Smith & Smith: Ökologie (2009), Pearson Verlag.</p> <p><i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung.</p> <p><i>Übungen:</i> Einführung in wissenschaftliches ökologisches Arbeiten, Entwicklung von Hypothesen und Experimenten und deren Durchführung, statistische Auswertungsverfahren mit R, Literaturrecherche (Web of Science) sowie Vorstellung und schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen
Arbeitsaufwand (workload)	465 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: nur im Wintersemester Übungen: in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem Winter- und Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen

	4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung. Alternative Prüfungsformen werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-ÖK3
Modultitel	Erweiterungsmodul Ökologie: Bio und Umweltanalytik
Englischer Modultitel	Advanced module ecology: Chemical Analytics of Bio- and Environmental Samples
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Till Eggers, Dr. Dominique Remy
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erweiterung und Vertiefung von Grundlagenwissen im Bereich der chemischen Analytik. Vermittlung wichtiger analytischer Grundprinzipien und ihrer Anwendung in der Forschung. Darstellung analytischer Verfahren von der Probennahme bis zur Auswertung. Quantitativer Umgang mit Literaturdaten</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Verständnis und Umgang mit einfachen und modernen, komplexen Analyseverfahren. Wahl der richtigen Analyseverfahren. Quantitativer Umgang mit Literaturdaten</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Dieses Modul vermittelt vorwiegend Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Im Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich einfache und komplexe naturwissenschaftliche Experimente zu planen und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und zu interpretieren. Ein Schwerpunkt liegt auch in der Präsentation eines wissenschaftlichen Kurzvortrages auf der Basis eigener Literaturrecherche.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalisch-chemische Grundlagen: Wasserkreislauf, Wasserbelastungen, Bewertung Wasserbelastung, spezielle Wasserbelastungen, Trinkwassergewinnung, Abwassereinigung. Boden: Bodenbildung, Chemie des Bodens (Bodenwasser), Bodenluft, organische Bestandteile, anorganische Bestandteile, Phosphorkreislauf, Stickstoffkreislauf, spezielle Bodenbelastungen. - Luft: Grundlagen, flüchtige organische Verbindungen, Photochemischer Abbau, Photosmog und Ozonbildung, Ozonloch. - Analytik und Umweltanalytik: Begriffe, Entwicklung und Konzepte,

	<p>Probennahme, -transport und -lagerung, Probenvorbereitung, Messtechnik, Grundparameter, anorganische Verbindungen, organische Verbindungen. - Rechnen in der Chemie: wissenschaftliche Notation, Dimensionen und Einheiten, Lösungen und Gemische, Auswertung von Messergebnissen, Umweltmessungen in der Forschung, verschiedene Fallbeispiele.</p> <p><i>Seminar:</i> Konkurrenzabbau von anthropogenen, phenolischen Verbindungen sowie Abbau pflanzlicher Phenole unter Bedingungen des Klimawandels. Statistische Metaanalyse von Literaturdaten zu beiden Themenkomplexen.</p> <p><i>Übungen:</i> Sieb- und Schlämmanalyse, Bestimmung von Leitfähigkeit und pH in Bodenproben, Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB5), Nitratbestimmung (photometrisch), Ionenchromatographie (IC), Atomabsorptionsspektroskopie (AAS), Soxhletextraktion, Festphasenextraktion (SPE), Festphasenmikroextraktion (SPME), Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS)</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: nur im Wintersemester Übungen: in der vorlesungsfreien Zeit zwischen dem Winter- und Sommersemester: 10 Arbeitstage nach Absprache
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung. Alternative Prüfungsformen werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-PP1
Modultitel	Erweiterungsmodul Pflanzenphysiologie: Regulation des Grundstoffwechsels der Pflanzen
Englischer Modultitel	Advanced module Plant Physiology: Regulation of primary metabolism in plants

Modulbeauftragter	Prof. Dr. Renate Scheibe
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte molekulare und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitsstudenten. Dabei wenden Sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung: Regulation des Grundstoffwechsels</i> Grundlagen der Proteinchemie, Enzymeigenschaften, covalente Regulation, allosterische Regulation</p> <p>oder</p> <p><i>Vorlesung: Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung</i> Signaltransduktion, Regulation der Genexpression, Zellteilung, Wachstum, Entwicklung, Einfluss äußerer Faktoren, Stressphysiologie, abiotische Faktoren, Phytohormonwirkungen</p> <p><i>Seminar: Post-translationale Regulation von Enzymen</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Enzymregulation erarbeitet.</p> <p><i>Übungen: Licht/Dunkelmodulation von Chloroplastenenzymen</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Techniken: Enzymreinigung, Herstellung rekombinanter Proteine, post-translationale Modifikation, Lichtregulation des Chloroplastenstoffwechsels</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung: wahlweise im Winter- oder Sommersemester Seminar und Übungen: im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen

Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur wahlweise über die Inhalte einer der folgenden Vorlesungen: <i>Regulation des Grundstoffwechsels der Pflanzen</i> (EM-PP1 = WS); <i>Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung</i> (EMM-PP1 = SS); <i>Rolle pflanzlicher Sekundärmetabolite bei biotischem Stress</i> (MM-PP1 = WS) sowie der Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-TP1
Modultitel	Erweiterungsmodul Tierphysiologie: Molekulare und zelluläre Physiologie I
Englischer Modultitel	Advanced module Animal Physiology: Molecular and Cellular Physiology I
Modulbeauftragter	PD Dr. Thomas Krüppel
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung</i> Thermodynamische Grundlagen, Membranen, Mechanismen des aktiven und passiven Transports, Ionen und Membranpotentiale, Erregungsübertragung, Signaltransduktion</p> <p><i>Seminar</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Physiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übung</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Techniken</p>

Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EM-VB1
Modultitel	Erweiterungsmodul Verhaltensbiologie: Evolutionsbiologie
Englischer Modultitel	Advanced module Behavioral Biology: Evolutionary biology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Judith Korb
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Themen der Verhaltensbiologie - Schwerpunkt Evolutionsbiologie und Theoretische Konzepte (siehe Inhalte). Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden theoretisch und versuchstechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden und Konzepte an. Sie erlernen das selbständige wissenschaftliche Arbeiten in Kleinstgruppen (incl. Statistischer Auswertung) anhand ausgewählter Versuche und das Erstellen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>

Inhalte	<p><i>Vorlesung „Evolutionenbiologie und theoretische Konzepte der Verhaltensbiologie“:</i> Grundlagen; Multilevel Selection; Co-evolution; Spieltheorie; optimal foraging theory</p> <p><i>Seminar „Evolution und Theoretische Konzepte der Verhaltensbiologie“:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Evolutionsbiologie und Theoretische Konzepte der Verhaltensbiologie erarbeitet. Die ausgewählten Publikationen führen direkt zu den geplanten Versuchen der Übungen. Damit sollen die Studierenden die Möglichkeit bekommen, eigene kleine wissenschaftliche Projekte für die Übungen entwickeln zu können.</p> <p><i>Übung</i> Durchführung kleiner wissenschaftlicher Projekte in zweier Gruppen, die im Seminar erarbeitet wurden. Teilnahme an Vorträgen von internationalen Wissenschaftlern, die auf diesem entsprechenden Schwerpunktsthema arbeiten und speziell für dieses Modul eingeladen werden</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung über die jeweiligen Inhalte des Moduls (in der Regel 15 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Erweiterungs-/Mastermodule

Identifizier	BIO-EMM-BO1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik: Ökologische Anpassungen im Pflanzenreich
Englischer Modultitel	Advanced/master module botany: Ecological adaptations in plants
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Klaus Mummenhoff, apl. Prof. Dr. Barbara Neuffer
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Interpretation von anatomischen Schnitten pflanzlicher Gewebe mittels erweiterter Präparations- und Färbetechniken. Selbstständige Bearbeitung anhand von Literatur. Erstellen wissenschaftlicher Zeichnungen und Mikrophotographie.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Morphologische, anatomische und physiologische Anpassungsmechanismen von Pflanzen an Extremstandorte (Trockenheit, Nässe, Salzstandorte, nährstoffarme Standorte); besondere Anpassungen an tropische Habitate, z.B. Lianen, Epiphyten und karnivore Pflanzen, Grundlagen der Bionik</p> <p><i>Übungen:</i> ökologische Pflanzenanatomie, funktionelle Anatomie und Morphologie der Pflanzen, Anpassungen im Pflanzenreich</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Lehrbüchern, Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich Vegetation und Lebensformen der Tropen vermittelt, z.T. mit Demonstrationen im Botanischen Garten</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen und Bearbeitung eines Fragenkatalogs
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	In der Klausur werden die durch das gesamte Modul vermittelten Qualifikationen auf Basis eines zur Verfügung gestellten Fragenkatalogs geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie

Verwendung des Moduls	<p>BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht)</p> <ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) <p>2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)</p>
-----------------------	---

Identifizier	BIO-EMM-BO2
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Botanik: Evolution und Entwicklungsgenetik der Landpflanzen
Englischer Modultitel	Advanced/master module botany: Evolution and developmental genetics of land plants
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Klaus Mummenhoff, Prof. Dr. Sabine Zachgo, apl. Prof. Dr. Barbara Neuffer
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Den Studierenden werden vertiefende Kenntnisse über die Abstammungslinien bei den Landpflanzen vermittelt und sie entwickeln somit ein Verständnis über die Zusammenhänge zwischen einer fortschreitenden Anpassung an das Landleben und einer damit einhergehenden komplexeren Organogenese und Fortpflanzung der Pflanzen. Anatomisch/morphologische und systematische Kenntnisse der Botanik werden ausgebaut. Es werden Grundkenntnisse über die genetischen Mechanismen vermittelt, die zur Diversifizierung der Landpflanzen und dem besonderen Erfolg der Angiospermen beitragen. Diese Kombination von evolutiven und entwicklungs-genetischen Themen vermittelt Fachkompetenz auf dem neuen Forschungsgebiet „Evo/Devo“. Methodenkompetenz wird sowohl durch Mikroskopier-Techniken vertieft als auch durch die Anwendung labor-technisch anspruchsvollerer molekularbiologischer Arbeitsmethoden erlangt. Dabei werden sowohl klassische Modelorganismen als auch neuere Modelpflanzen integriert und die jeweiligen Vor- und Nachteile unterschiedlicher Arten vergleichend analysiert. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, dargestellt und kritisch diskutiert. Auf der Basis experimentell erworbener Daten wird ein Verständnis für die sorgfältige wissenschaftliche Analyse, Auswertung und zeichnerische Darstellung der Untersuchungsobjekte erworben.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Evolution, Abstammung und Diversität der Landpflanzen, Anpassungen an das Landleben, Evolution der Generationswechsel, sexuelle und vegetative Fortpflanzungsstrategien, „Evo/Devo“ der Blüte.</p> <p><i>Übungen:</i> Entwicklungsgeschichte und Diversität der Landpflanzen, Anatomie und Morphologie der Landpflanzen, Generationswechsel, Charakterisierung von Entwicklungslinien, Fortpflanzung und adaptive Anpassungen an das Landleben, Evolution reproduktiver Organe, „Evo/Devo“ der Blüte.</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Lehrbüchern, Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Blütenbiologie, Koevolution mit Bestäubern und Radiation der Angiospermen vermittelt.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige aktive Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Evolution und Entwicklungsgenetik der Landpflanzen geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-MB1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Mikrobiologie: Mikrobieller Metabolismus
Englischer Modultitel	Advanced/master module „Microbiology: Microbial Metabolism“
Modulbeauftragter	Dr. Gabriele Deckers-Hebestreit/Dr. Stefan Walter
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte Aspekte des mikrobiellen Primär- und Sekundärmetabolismus (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die molekularen Grundlagen der Stoffwechselfvorgänge prokaryotischer Mikroorganismen. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, molekularbiologische, bakteriengenetische, zellbiologische und mikroskopische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> <i>Mikrobieller Metabolismus:</i> Zellstrukturen, Transportprozesse über innere und äußere Membran, aerober und anaerober Stoffwechsel, Mechanismen zur Regulation des Sekundärmetabolismus, mikrobielle Gemeinschaften (<i>quorum sensing</i> , Biofilme), differenzierte Lebensweisen (Sporulation, etc.), Produktion von Sekundärmetaboliten (z.B. Antibiotika) und deren industrielle Bedeutung. <i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich des mikrobiellen Metabolismus erarbeitet. Studierende erlernen die

	eigenständige Ausarbeitung von englisch-sprachigen Übersichtsartikeln und Primärliteratur zu ausgewählten Aspekten der Zellfunktion von Bakterien. <i>Übung</i> Methoden der zellulären und molekularen Mikrobiologie, Untersuchung von Interaktionen zwischen Mikroorganismen, Reinigung und Charakterisierung von Stoffwechselprodukten, Erlernen mikrobiologischer, bakteriengenetischer und biochemischer Methoden.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP; Seminar: 3 LP; Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS; Seminar: 2 SWS; Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung der mündlichen Beteiligung im Seminar (Referat/Diskussion) 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) - MEd Gym „Biologie“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-ÖK1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Ökologie: Statistical Computing
Englischer Modultitel	Advanced/master module ecology: Statistical Computing
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Till Eggers
Qualifikationsziele	<i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Systematischer Erwerb von Kenntnissen der angewandten Statistik in Theorie und Praxis. Ausgehend von einfachen statistischen Kenngrößen, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und des Designs von Experimenten, wird in die Theorie linearer Modelle und Generalisierter Linearer Modelle (GLM) eingeführt und in der Praxis mit Übungen vertieft. Darüber hinaus werden fortgeschrittene Themen wie „Linear

	<p>Mixed Effects Modells (LME)“ behandelt und eine Einführung in multivariate, schließende Statistik gegeben.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Problemorientierte Analyse wissenschaftlicher Daten. Umgang mit dem GPL-Programm R und der Computersprache S. Graphische Darstellung von Daten und Kommunikation statistischer Analysen und deren Ergebnisse in Wort und Schrift.</p> <p><i>Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Dieses Modul vermittelt vorwiegend Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Der Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich einfache und komplexe naturwissenschaftliche Experimente zu planen und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und zu interpretieren. Zusätzlich wird durch diese Veranstaltung das Lesen, Hören und Verstehen von Fachenglisch als Schlüsselkompetenz gefördert; die Veranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Statistische Kenngrößen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Experimentelles Design, Lineare Modelle, Generalisierte Lineare Modelle, Lineare Mixed Effects Models und lineare und unimodale Modelle der multivariaten Statistik.</p> <p><i>Übungen:</i> Einführung in das Statistikprogramm R und die Computersprache S. Graphische Darstellung von Daten mit R, 1:1 Umsetzung der Vorlesungsinhalte in der Übung.</p>
Modulkomponenten	<p>Vorlesung: 4 LP, Übungen: 9 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 4 LP</p>
LP des Moduls	13 LP plus 4 LP für integrative Schlüsselkompetenzen
Arbeitsaufwand (workload)	510 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Übungen: 7 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	375 h
Dauer des Moduls	ein Semester als Block
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Übungen
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Benotung des mündlichen Abschlusstests über Vorlesung
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Testatnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14.
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht)

	<p>- Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht) Systemwissenschaftler Promotionsstudierende</p>
--	--

Identifizier	BIO-EMM-PP1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Pflanzenphysiologie: Rolle abiotischer Faktoren als Signale und Stress für Pflanzen
Englischer Modultitel	Advanced/master module Plant Physiology: Role of abiotic factors as signals or stress for plants
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Renate Scheibe
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte molekulare und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung: Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung</i> Signaltransduktion, Regulation der Genexpression, Zellteilung, Wachstum, Entwicklung, Einfluss äußerer Faktoren, Stressphysiologie, abiotische Faktoren, Phytohormonwirkungen.</p> <p>oder</p> <p><i>Vorlesung: Regulation des Grundstoffwechsels</i> Grundlagen der Proteinchemie, Enzymeigenschaften, covalente Regulation, allosterische Regulation.</p> <p><i>Seminar: Signale und Stress bei Pflanzen</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Pflanzenphysiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen: Lichtregulation des Chloroplastenstoffwechsels</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Techniken: Nachweis von Transkript- und Proteinsynthese beim Ergrünen.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung: im Sommer- oder Wintersemester

	Seminar: nur im Sommersemester Übungen: nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur wahlweise über die Inhalte einer der folgenden Vorlesungen: <i>Regulation des Grundstoffwechsels der Pflanzen</i> (EM-PP1 = WS); <i>Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung</i> (EMM-PP1 = SS); <i>Rolle pflanzlicher Sekundärmetabolite bei biotischem Stress</i> (MM-PP1 = WS) sowie der Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-TP1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Tierphysiologie: Molekulare und zelluläre Physiologie II
Englischer Modultitel	Advanced/master module animal physiology: Molecular and Cellular Physiology II
Modulbeauftragter	PD Dr. Thomas Krüppel
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. <i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.

Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Sinnesphysiologische Grundlagen, Chemorezeption, Mechanorezeption, Photorezeption, Supersinne der Tiere</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Pathophysiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Techniken</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung und Übungen: im Wintersemester Seminar: im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-VB1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Verhaltensbiologie: Ausgewählte Themen der Verhaltensbiologie
Englischer Modultitel	Advanced/master module Behavioral Biology: Selected topics in behavioral biology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Judith Korb

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte, aktuelle Themen der Verhaltensbiologie mit wechselnden Schwerpunkten (siehe Inhalte). Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden theoretisch und versuchstechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden und Konzepte an. Sie erlernen das selbständige wissenschaftliche Arbeiten in Kleinstgruppen (incl. Statistischer Auswertung) anhand ausgewählter Versuche und das Erstellen einer wissenschaftlichen Veröffentlichung.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung I: „Soziale Evolution: Kooperation & Konflikte“</i> Sozialsysteme, Evolution von Kooperation, Genomische Konflikte, Konflikte in sozialen Insektenstaaten, Kooperation und Konflikte zwischen Arten: Mutualismus & Parasitismus</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung II: „Gene & Verhalten“</i> Molekulare Grundlagen des Verhaltens, „Evo/Devo“, Sociogenomics</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung III: „Frequenzabhängige Selektion & Kommunikation“</i> Alternative (gemäß den Standards einer wissenschaftlichen Publikation Paarungsstrategien, Gefangenen Dilemma, Mutualismus, Parasitismus, Konzepte der Evolution von Kommunikation, „sensory exploitation“, chemische und akustische Kommunikation</p> <p><i>Anmerkung: Die Vorlesungen I-III werden alternierend angeboten.</i></p> <p><i>Seminar zu einem der obigen Themen</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus einem ausgewählten, aktuellen Bereich der Verhaltensbiologie (siehe Vorlesung) erarbeitet. Die ausgewählten Publikationen führen direkt zu den geplanten Versuchen der Übungen. Damit sollen die Studierenden die Möglichkeit bekommen, eigene kleine wissenschaftliche Projekte für die Übungen entwickeln zu können.</p> <p><i>Übung</i> Durchführung kleiner wissenschaftlicher Projekte in zweier Gruppen, die im Seminar erarbeitet wurden. Teilnahme an Vorträgen von internationalen Wissenschaftlern, die auf diesem entsprechenden Schwerpunktsthema arbeiten und speziell für dieses Modul eingeladen werden</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP, Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung über die jeweiligen Inhalte des Moduls (in der Regel 15 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Schwerpunktthemen der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt: Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-ZO1
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie: Evolution und Phylogenie der Tiere
Englischer Modultitel	Advanced/master module Zoology: Metazoan Evolution and Phylogeny
Modulbeauftragter	Apl. Prof. Dr. Günter Purschke
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte evolutionsbiologische Prozesse sowie Regeln und Prinzipien der phylogenetischen Systematik. Sie entwickeln Verständnis für die phylogenetischen Abläufe und Zusammenhänge zwischen Struktur, Funktion und Evolution. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie lernen u. a. labortechnisch anspruchsvollere Arbeitsmethoden kennen. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, statistisch ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Präsentationstechniken: Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren zusätzliche Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitsstudenten.</p> <p>Die Studierenden erlernen Aufarbeitung von Bildmaterial zu wissenschaftlichen Abbildungen inklusive der Anwendung EDV-gestützter Verfahren nach guter wissenschaftlicher Praxis. Sie erwerben so die erforderlichen Fähigkeiten für die Anfertigung der Abschlussarbeiten oder wissenschaftlicher Manuskripte.</p>

Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Das phylogenetische System und die Evolution vielzelliger Tiere (Metazoa); vergleichende Morphologie der wichtigsten Taxa; cytologische, histologische, fortpflanzungsbiologische und entwicklungsgeschichtliche sowie molekularsystematische Aspekte in der Systematik. Moderne Gesichtspunkte, Methoden und aktuelle Probleme der Systematik, Evolutionsbiologie und Phylogenie.</p> <p><i>Seminar (auch für Zusatzangebot):</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und aktueller Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der zoologischen Systematik und verwandter Disziplinen diskutiert und erarbeitet. Diese werden von den Studierenden in Form von Vorträgen dem Auditorium präsentiert.</p> <p><i>Übungen:</i> Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden an ausgewählten Tiergruppen vertieft. Es werden Kenntnisse über Morphologie, Cytologie, Entwicklungsgeschichte und deren Diversität erarbeitet und für phylogenetische Analysen herangezogen. Die Studierenden sollen die heute in der modernen Systematik bestehenden Konflikte und Probleme kennenlernen und kritisch bewerten (die Auswahl der Organismen variiert je nach Verfügbarkeit und aktueller zu bearbeitender Problematik).</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen: 2 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2 LP für Schlüsselkompetenzen 450 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 315 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und der Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Entwicklungsbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) <ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EMM-ZO2
Modultitel	Erweiterungs-/Mastermodul Zoologie: Allgemeine Entwicklungsbiologie
Englischer Modultitel	Advanced/master module zoology: Principles of Development
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Achim Paululat
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte entwicklungsbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, zellbiologische und entwicklungsbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden analysiert, statistisch ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Präsentationstechniken: Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus i. d. R. englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren zusätzliche Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlegende Konzepte der Entwicklungsbiologie, Realisierung des Körpergrundbauplans (u. a. Achsendetermination), Musterbildung, Organogenese, die wichtigsten „Modellorganismen“ der Entwicklungsbiologie, molekulare Prinzipien der Differenzierung.</p> <p><i>Seminar (auch für Zusatzangebot):</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Entwicklungsbiologie und verwandten Disziplinen (inkl. medizinisch relevanter Aspekte) diskutiert und erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden anhand von entwicklungsbiologischen Experimenten mit ausgewählten Tiergruppen vertieft. Die Studierenden sollen die heute in der entwicklungsbiologischen Forschung am häufigsten verwendeten „Modellorganismen“, wie etwa Nematoden, Insekten, Fisch und Huhn, kennenlernen (die Auswahl der Organismen variiert je nach Verfügbarkeit).</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen: 2 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2 LP für Schlüsselkompetenzen 450 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 315 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Genehmigung der Klausur (unbenotet) 2. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 3. Genehmigung eines Referates 4. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Protokoll, das nach Abschluss der Übungen erstellt wird

Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Entwicklungsbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Protokollnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Exkursionsmodule

Identifizier	BIO-EXM-BO1
Modultitel	Exkursionsmodul Botanik: Biodiversität: Umwelt, Vegetation und Lebensformen
Englischer Modultitel	Excursion module botany: Biodiversity: environment, vegetation and life forms
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Klaus Mummenhoff, apl. Prof. Dr. Barbara Neuffer
Qualifikationsziele	Interpretation und Erkennung von Vegetationstypen und Lebensformen in Abhängigkeit von Klima, Bodenverhältnissen und sonstigen Standortfaktoren, Anleitung zur systematisch- taxonomischen Arbeitsweise.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Flora und Vegetation der Erde mit dem Schwerpunkt Tropen (WS) oder Extratropen (SS). Areal und Vegetationskunde, Adaptationen an ökologische Nischen, Charakterisierung typischer Vegetationsformen im Exkursionsgebiet, Phylogeographie, Ausbreitungsökologie, Blütenbiologie.</p> <p><i>Freilandübungen mit wechselnden Zielen:</i> im Wintersemester Neotropis; im Sommersemester Mittelasien, Mediterrangebiet, Kanaren, Nordeuropa oder Mitteleuropa mit den Alpen. Vermittlung von Arten- und Formenkenntnissen, Erkennen und Verstehen des Faktorengefüges zwischen Standortfaktoren und Vegetationstypen sowie der unterschiedlichen Lebensformen.</p> <p><i>Seminar:</i> Referate z. T. mit Demonstrationen im Botanischen Garten zu den Themenkomplexen: Klima, Böden, Kulturpflanzen, Vegetationsgeschichte, Pflanzengesellschaften sowie adaptive Morphologie und Anatomie im Exkursionsgebiet</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Freilandübungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Freilandübungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	jedes 2. Semester, in Abhängigkeit von Zielgebieten im Sommer- oder Wintersemester

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Freilandübung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates oder Vortrags 3. Schriftliche Zusammenfassung des Referates 4. Teilnahme an der Exkursion, Freilandübungen 5. Anfertigen eines Exkursionsherbariums und/oder eines Exkursionsprotokolls
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ (Wahlpflicht) MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht) 2FB „Biologie“ HF (Wahlpflicht) MEd Gym „Biologie“ KF, EF (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EXM-ÖK1
Modultitel	Exkursionsmodul Ökologie: Makro- und Humanökologie
Englischer Modultitel	Excursion module ecology: Macro- and Human Ecology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Anselm Kratochwil
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erweiterung und Vertiefung von Grundlagenwissen im Bereich der Ökologie der Großökosysteme der Erde und bestimmter humanökologischer Phänomene (menschliches Bevölkerungswachstum, Verlust der biologischen Diversität, globale Erderwärmung). Konfrontation mit Themen der angewandten Ökologie und Schärfung des Umweltbewusstseins.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Untersuchung von Großökosystemen (Landschaftsökologie, Geologie, Böden, Vegetation, ausgewählte Tiergruppen) mit abwechselnder Folge: Küstenökosysteme, Trockenstandorte, Auenlandschaften, Hochgebirge.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Dieses Modul vermittelt vorwiegend Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Der Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich landschaftsökologische Daten zu erheben und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und</p>

	zu interpretieren. Ein Schwerpunkt liegt auch in der Präsentation eines wissenschaftlichen Kurzvortrages auf der Basis eigener Literaturrecherche.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Terrestrische und aquatische Ökosysteme der Erde: Meer, Küsten (Fels- und Sandküsten, Marsch, Mangrove), Binnengewässer (Fließgewässer, Seen), Sumpflandschaften, Wälder (Regenwälder, temperierte und sommergrüne Wälder, Nadelwälder), Trockenlandschaften (Wüsten, Steppen, Savannen, Trockenrasen, Heiden), Kältelandschaften (Arktische Tundra, Hochgebirge, Antarktis). Grenzbereiche zwischen Wasser und Land. Großräumige Muster der biologischen Vielfalt. Bevölkerungswachstum, Ressourcennutzung, Nachhaltigkeit, Habitatverlust, Schutz der Natur, Globaler Klimawandel. Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an den Kapiteln 23-29 von Smith & Smith: Ökologie (2009), Pearson Verlag.</p> <p><i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung.</p> <p><i>Übung</i> Ökologische Übungen im jährlichen Turnus: Küstenökosysteme, Trockenstandorte, Auenlandschaften, Hochgebirge mit Seminar- und Auswertungsteil.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen - integrativ: 2,5 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2,5 LP für integrative Schlüsselkompetenzen 465 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 330 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester:
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: nur im Sommersemester Übungen: im Sommersemester oder zwischen dem Sommer- und Wintersemester: Blockveranstaltung, 10 Arbeitstage nach Absprache
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung. Alternative Prüfungsformen werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-EXM-ZO1
Modultitel	Exkursionsmodul Zoologie: Meeresbiologie
Englischer Modultitel	Excursion module Zoology: Marine Biology
Modulbeauftragter	Apl. Prof. Dr. Günter Purschke
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben Kenntnisse in Meeresbiologie, insbesondere über ausgewählte Prozesse, Vorgänge, die marinen Lebensräume und entwickeln Verständnis für Funktion, Biodiversität und Ökologie mariner Ökosysteme. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden unterschiedliche Methoden zur Probennahme und Erfassung biotischer und abiotischer Faktoren an. Die experimentell erhobenen Daten werden analysiert, statistisch ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Die Studierenden erwerben Fähigkeiten marine Organismen für unterschiedliche mikroskopische Verfahren zu präparieren.</p> <p><i>Zusatzangebot: Schlüsselkompetenzen - integrativ:</i> Präsentationstechniken: Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus i. d. R. englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren zusätzliche Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitsstudenten.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Prinzipien der Ozeanographie und Meeresbiologie, Methoden der meeresbiologischen Forschung, Marine Organismen und ihre Umwelt, Organismen des freien Wassers, Produktivität und Nahrungsketten, biotische und abiotische Faktoren, Organismen des Benthos, von der Gezeitenzone bis zur Tiefsee, ausgewählte Biozönosen (z.B. die Gezeitenzone [Felsküsten, Wattenmeer, Salzwiesen, Mangroven, Ästuar], Makro- und Meiobenthos, Seegraswiesen, Korallenriffe, Sargassum-Gemeinschaft, Hydrothermalquellen), Fortpflanzungsbiologie, abiotische und biotische Prozesse in Meeresböden, Biodiversität und Conservation in den Weltmeeren, Produktivität der Meere, der Einfluss des Menschen</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Meeresbiologie, Biodiversität und systematischen Zoologie sowie verwandten Disziplinen diskutiert und erarbeitet.</p> <p><i>Exkursion/Übungen (Große Meeresbiologische Exkursion):</i> Die in der Vorlesung und im Seminar erworbenen Kenntnisse werden anhand von ausgewählten marinen Lebensräumen und Experimenten mit ausgewählten Tiergruppen vertieft. Anwendung oder Demonstration unterschiedlicher Methoden zur Probennahme und Erfassung biotischer und abiotischer Faktoren. Analyse und Auswertung experimentell erhobener Daten. Die Studierenden erwerben Fähigkeiten marine Organismen für unterschiedliche mikroskopische Verfahren zu präparieren. Die Fahrtziele wechseln in unregelmäßigem Turnus und führen an verschiedene Meeresbiologische Stationen im In- und Ausland.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP Schlüsselkompetenzen: 2 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP plus 2 LP für Schlüsselkompetenzen 450 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 315 h
Dauer des Moduls	zwei Semester
Angebotsturnus	Beginn nur im Wintersemester

	Vorlesung und Seminar: nur im Wintersemester Übung/Exkursion: in der Regel im darauf folgenden Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Exkursion/Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Meeresbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	- MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht)

Mastermodule

Identifizier	BIO-MM-BC1
Modultitel	Mastermodul Biochemie: Molekulare Zellbiologie
Englischer Modultitel	Master module Biochemistry: Molecular Cell Biology
Modulbeauftragter	apl. Prof. Dr. Siegfried Engelbrecht-Vandré
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte biochemische und zellbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die daran beteiligten Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere biochemische, biophysikalische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Molekular- und zellbiologische Methodik und Analytik, Proteinfaltung, Proteinsortierung, Exozytose, Endocytose, Vesikelverkehr, daran beteiligte Proteinkomplexe, Cytoskelett, Signaltransduktion, Zell-Zell-Kommunikation. <i>Seminar:</i> VL-begleitendes Seminar. Vorstellung und Diskussion zellbiologisch-

	biochemischer Publikationen, Präsentationen und Diskussionen in englischer Sprache. <i>Übungen:</i> Techniken der molekularen Zellbiologie, Zell-Transformation, subzelluläre Fraktionierung & biochemische Charakterisierungen, <i>in vitro</i> Analyse von Proteinkomplexen, Proteinreinigung, Protein- und Organellendynamik, mikroskopische Zelluntersuchung.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Sommersemester, bedarfsweise auch Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung der Übungsprotokolle
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 60 min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biochemie und molekularen Zellbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	- MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-BP1
Modultitel	Mastermodul Biophysik: Spektroskopie und Mikroskopie
Englischer Modultitel	Master-module Biophysics: Advanced Spectroscopy and Microscopy
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jacob Piehler
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Biophysik können sie umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.

Inhalte	<p><i>Vorlesung „Advanced Spectroscopy and Microscopy“:</i> Quantenmechanik, Molekülspektroskopie, fortgeschrittene Mikroskopiermethoden.</p> <p><i>Seminar (in englischer Sprache):</i> Kritische Diskussion aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Biophysik.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Biophysik; fortgeschrittene spektroskopische und mikroskopische Techniken.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester
Angebotsturnus	<p>Vorlesung: nur im Sommersemester</p> <p>Seminar im Winter- oder Sommersemester</p> <p>Übungen: im Winter- oder Sommersemester: 10 Arbeitstage nach Absprache</p>
Veranstaltungsformen	<p>1. Komponente: Vorlesung</p> <p>2. Komponente: Seminar</p> <p>3. Komponente: Laborübung</p>
Studiennachweise	<p>1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar</p> <p>2. Genehmigung eines Referates</p> <p>3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen</p> <p>4. Genehmigung von Protokollen</p>
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Biophysik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-BO1
Modultitel	Mastermodul Botanik: Molekulare pflanzliche Entwicklungsgenetik
Englischer Modultitel	Master module botany: Molecular plant developmental genetics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Sabine Zachgo
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte, vertiefte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> über ausgewählte entwicklungs-genetische Prozesse erlangen. Ziel ist es, dass die Studenten ein Verständnis für entwicklungs-genetische Abläufe und Zusammenhänge entwickeln und selbstständig Phänotypen interpretieren und in molekulare Entwicklungsprozesse einordnen können. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere,

	biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und bioinformatische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Durch die Vorlesung und das Seminar in Englisch wird das Verstehen und Halten von englischsprachigen Vorträgen sowie das Lesen englischer Fachtexte trainiert.
Inhalte	<p><i>Vorlesung (in Englisch):</i> Molekulare Steuerung der Organogenese der Landpflanzen (Spross, Blatt, Blüte, Wurzel). Schlüsseltranskriptionsfaktoren und ihre Funktion in der Organidentitätsbestimmung und unterschiedliche Ebenen und Mechanismen der Expressionsregulation. Anhand von ausgewählten Modelnpflanzen (<i>Arabidopsis</i>, <i>Antirrhinum</i>) werden vertiefte Kenntnisse über die regulatorischen Mechanismen zum Aufbau komplexer vegetativer und reproduktiver Organe vermittelt. Bedeutung homöotischer Gene für Entwicklungsprozesse; Einfluss von endogenen und exogenen Faktoren auf pflanzliche Differenzierungsprogramme; molekulare Mechanismen, die zur Entstehung der Diversität bei Landpflanzen beigetragen haben; „Evo/Devo“.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Genetik zur Untersuchung entwicklungsgenetischer Mutanten und der betroffenen Prozesse: molekularbiologische, zellbiologische, genetische und biochemische Techniken; Expressionsstudien auf mRNA und Proteinebene, Sequenzierung mit bioinformatischer Aufarbeitung der Daten, Analyse homöotischer <i>Arabidopsis</i> und <i>Antirrhinum</i> Mutanten.</p> <p><i>Seminar (in Englisch):</i> Mit Hilfe von Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der pflanzlichen Entwicklungsgenetik vermittelt.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übungen
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	1. Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.) 2. Bewertung des ausgearbeiteten Seminarvortrags (vorgelegt in Form einer Powerpoint-Datei bis zum Klausurtermin)
Prüfungsanforderungen	Es werden fachwissenschaftliche Grundkompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der molekularen Entwicklungsgenetik der Landpflanzen geprüft sowie in den Übungen vermittelte Methodenkenntnisse.
Berechnung der Modulnote	Die Klausurnote geht zu 2/3, die Note des Seminarvortrags zu 1/3 in die Modulnote ein.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie

Verwendung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt, Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht)
-----------------------	--

Identifizier	BIO-MM-GE1
Modultitel	Mastermodul Genetik I
Englischer Modultitel	Master module Genetics I
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jürgen Heinisch
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen umfassende fachwissenschaftliche Kompetenzen erwerben. Dazu werden spezielle Kenntnisse und Arbeitstechniken aus dem Gebiet der Pilz- und Bakteriengenetik vermittelt, die es den Studierenden ermöglichen sollen, Zusammenhänge zu erkennen und genetische Fragestellungen und Experimente selbst zu konzipieren und auszuwerten. Dabei werden klassische und aktuelle molekularbiologische Methoden angewandt und die Ergebnisse der Versuche ausführlich ausgewertet und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen, wissenschaftlich anspruchsvolleren Fachartikeln und recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur. Sie halten dazu eine Präsentation, in der die Ergebnisse und Methoden der jeweiligen Publikation vorgestellt und kritisch diskutiert werden.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Genetik von Viren und Signalketten bei Eukaryonten</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der molekularen Genetik von Prokaryonten und niederen Eukaryonten erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Versuche für Fortgeschrittene aus der Hefe- und <i>E. coli</i>-Genetik: DNA-Sequenzanalyse, Herstellung von Deletionsmutanten, Wirkung von mutagenen Substanzen, Transposon-Mutagenese, Zellbiologie und Proteinlokalisierung in Hefe, Tetradenanalyse, Phagengenetik.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.) 2. Bewertung des ausgearbeiteten Seminarvortrags (vorgelegt in Form einer Powerpoint-Datei bis zum Klausurtermin)
Prüfungsanforderungen	<p><i>Vorlesung und Übungen:</i> Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft.</p> <p><i>Seminar:</i> Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung einer Präsentation zu einem ausgewählten fachlichen Teilaspekt der molekularen Genetik geprüft.</p>

Berechnung der Modulnote	Die Klausurnote geht zu 2/3, die Note des Seminarvortrags zu 1/3 in die Modulnote ein.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> - MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-GE2
Modultitel	Mastermodul Genetik II
Englischer Modultitel	Master module Genetics II
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Jürgen Heinisch
Qualifikationsziele	In diesem Modul sollen die Studierenden ihre fachwissenschaftlichen Kenntnisse weiter vertiefen und insbesondere ihre methodischen Kompetenzen durch Arbeiten auch an technisch anspruchsvolleren Großgeräten erweitern. Computergestützte Analysemethoden, aktuelle Themen aus der Pro- und Eukaryontengenetik sowie anwendungsbezogene Aspekte der Hefegenetik bilden dabei die Schwerpunkte. Die Fähigkeiten, Versuche selbstständig wissenschaftlich auszuwerten und die Ergebnisse sowohl schriftlich (Protokoll) als auch mündlich in einer Präsentation darzustellen, werden vermittelt. Im Seminar können die Studierenden das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache trainieren und lernen. Sie lernen außerdem eigene Versuchsergebnisse zusammenzufassen und wissenschaftlich korrekt vorzustellen.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Anwendungen der Hefegenetik und moderne Analysemethoden von Genomen, Transkriptomen, Proteomen und Metabolomen.</p> <p><i>Seminar:</i> Präsentation und Diskussion von Methoden wissenschaftlich-genetischen Arbeitens sowie eigener Versuchsergebnisse.</p> <p><i>Übungen:</i> Versuche aus der Pilz- und Bakteriengenetik: Genfunktionsanalysen, heterologe Klonierung, Hefe-2-Hybrid-System, in vivo-Rekombination, genetische Selektion in Populationen.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester (3-wöchige ganztägige Blockveranstaltung)
Veranstaltungsformen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klausur über die Inhalte der Vorlesung und Übungen (in der Regel 90 Min.) 2. Bewertung des ausgearbeiteten Seminarvortrags (vorgelegt in Form einer Powerpoint-Datei bis zum Klausurtermin)

Prüfungsanforderungen	<p><i>Vorlesung und Übungen</i> Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kenntnisse zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Genetik geprüft.</p> <p><i>Seminar:</i> Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung der Präsentationen geprüft.</p>
Berechnung der Modulnote	Die Klausurnote geht zu 2/3, die Note des Seminarvortrags zu 1/3 in die Modulnote ein.
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Das Modul muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<p>MSc „Biowissenschaften“:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-MB1
Modultitel	Mastermodul Mikrobiologie: Mikrobielle Pathomechanismen
Englischer Modultitel	Master module „Microbiology: Microbial Pathomechanisms“
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Michael Hensel
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Mikrobiologie und Infektionsbiologie können Studierende umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung Mikrobielle Pathomechanismen und Infektionsbiologie:</i> Infektionserkrankungen (durch Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten, Erreger-Wirts-Interaktionen, Virulenzfaktoren (Toxine, Adhäsine, etc.)), Modellsysteme der Infektionsforschung, Zellinvasion und intrazelluläre Lebensweise, Immunevasion, Evolution von Virulenzfaktoren.</p> <p><i>Mikrobiologisches Seminar für Diplomanden, Doktoranden und Bachelor- und Masterstudierende (in englischer Sprache):</i> Besprechung aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Mikrobiologie und Infektionsbiologie sowie Diskussion von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten, die in der Abteilung Mikrobiologie angefertigt werden.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen Mikrobiologie und Infektionsbiologie: Molekularbiologische und zellbiologische Techniken, Steuerungsmechanismen durch bakterielle Effektorproteine, <i>advanced bacterial genetics</i>, Licht- und Elektronenmikroskopie in der Mikrobiologie.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP; Mikrobiologisches Seminar: 3 LP; Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS; Seminar: 2 SWS; Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h

Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung über die Inhalte des Moduls (in der Regel 45 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mikrobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht), - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-MD1
Modultitel	Mastermodul Mitochondriale Dynamik im Kontext der Zelle
Englischer Modultitel	Master-module Mitochondrial dynamics in cell life, disease and death
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Karin Busch
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> in einem zellbiologisch ausgerichteten Gebiet. Nach Vertiefung und Erweiterung ihres Methodenspektrums sollen sie vor dem erworbenen theoretischen Hintergrund aus Vorlesung und Seminar kleine Projekte unter Anleitung von der Planung bis zur Dokumentation durchführen. Dies schließt die selbständige Kultivierung von Zellen, ihre Transfektion, bzw. spezifische Fluoreszenz-Färbung sowie die mikroskopische Analyse mit verschiedenen Methoden ein. Durch die Teilnahme am Seminar trainieren sie den Umgang mit Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie beenden das Modul mit einer Präsentation ihrer Ergebnisse aus der Projektarbeit in einem englischsprachigen Vortrag.
Inhalte	<i>Vorlesung „Mitochondrien im Zentrum der Zelle“:</i> Evolution, Biogenese, Funktion, und Dynamik von Mitochondrien im Kontext der Zelle <i>Seminar (in englischer Sprache):</i> Kritische Diskussion aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der funktionalen Mitochondrien-Dynamik im Zusammenhang mit Zellzyklus, Altern, neurodegenerativen Krankheiten, Zelltod. <i>Übungen:</i> Zellbiologische und molekulare Übungen; fortgeschrittene Färbe- und mikroskopische Techniken. Bildbearbeitung.

Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung: nur im Wintersemester Seminar: nur im Wintersemester Übungen: im Wintersemester/Ferien: 10 Arbeitstage nach Absprache
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Laborübung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Mitochondrialen Biologie und Dynamik geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-NB1
Modultitel	Mastermodul Neurobiologie: Neurobiologie
Englischer Modultitel	Master module Neurobiology: Neurobiology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Roland Brandt
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte neurobiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die neurobiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen

	Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Systemische Neurobiologie (Entwicklung und anatomische Organisation, autonomes Nervensystem, Sensorische Erregung und Wahrnehmung, Motorische Systeme, Neuronale Grundlagen kognitiver Leistungen, Bewusstsein, Schlaf und systemische Erkrankungen des Nervensystems).</p> <p><i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der systemischen Neurobiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und systemischen Neurobiologie: Anlegen von organotypischen Kulturen, virusvermittelte Expression neuronaler Proteine, Identifizierung transgener Mäuse, heterologe Expression neuronaler Proteine.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Neurobiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht), - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-ÖK1
Modultitel	Mastermodul Ökologie: Ökologie der Lebensgemeinschaften und Ökosysteme
Englischer Modultitel	Master-module Ecology: Ecology of Communities and Ecosystems

Modulbeauftragter	Dr. Dominique Remy, Jun.-Prof. Dr. Till Eggers
Qualifikationsziele	<p><i>Fachwissenschaftliche Kompetenzen:</i> Erweiterung und Vertiefung von Grundlagenwissen im Bereich der Ökologie der Lebensgemeinschaften (Pflanzengesellschaften, Tiergemeinschaften) und Ökosysteme. Darstellung ökologischer Zusammenhänge auf globaler Ebene (zum Beispiel Strahlungshaushalt, Klima, Böden). Vermittlung wichtiger ökologischer Grundprinzipien auf der Ebene von Lebensgemeinschaften. Entwicklung des Verständnisses dynamischer Prozesse auf der Ebene von Ökosystemen und Kennenlernen der großen biogeochemischen Kreisläufe.</p> <p><i>Methodische Kompetenzen:</i> Entwicklung ökologischer Fragestellungen und Hypothesen, Planung eines geeigneten Probendesigns, Durchführung von Experimenten zu ökologischen Fragestellungen auf dem Gebiet der Biozönologie und der Ökosystemökologie. Grundlagen der Auswertung und des Verfassens einer wissenschaftlichen Publikation.</p> <p>Dieses Modul vermittelt außerdem Methoden-, Individual- und Handlungskompetenzen. Im Bereich Methodenkompetenzen ist dies die Fähigkeit, komplexe naturwissenschaftliche Daten zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten. Dies verlangt abstraktes und vernetztes Denken, Denken in Zusammenhängen und Lernbereitschaft. Zu den geförderten Individualkompetenzen gehören Motivation, Engagement, Leistungsbereitschaft und Ausdauer, den dargebotenen Stoff zu erschließen. Der Bereich der Handlungskompetenzen sollen die Studierenden befähigt werden, selbstverantwortlich einfache und komplexe naturwissenschaftliche Versuche durchzuführen und die daraus resultierenden Daten zu analysieren und zu interpretieren. Ein Schwerpunkt liegt auch in der Präsentation eines wissenschaftlichen Kurzvortrages auf der Basis eigener Literaturrecherche.</p>
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Charakterisierung und Analyse der abiotischen Umwelt terrestrischer und aquatischer Lebensräume (Strahlungshaushalt, Klima, Böden und anderes); Vorstellung der Struktur und Dynamik von Lebensgemeinschaften und die sie beeinflussenden Faktoren. Landschaftsökologische Grundlagen. Energiehaushalt in Ökosystemen, Zersetzung und Stoffkreislauf sowie biogeochemische Kreisläufe. Aspekte der Landschaftsökologie. Die Inhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an den Kapiteln 3-5, 16-22 von Smith & Smith: Ökologie (2009), Pearson Verlag.</p> <p><i>Seminar:</i> Weiterführende und vertiefende Behandlung von Aspekten der Vorlesung.</p> <p><i>Übungen:</i> Gelände- und Laborübungen zu Lebensgemeinschaften und Ökosystemen Themen: Funktionellengruppen, Nahrungsnetze, „Community Structure and Dynamics“, Metapopulationen und Metacommunities.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein oder zwei Semester
Angebotsturnus	Vorlesung und Seminar: nur im Wintersemester Übungen: zwischen dem Winter- und Sommersemester: Blockveranstaltung, 10 Arbeitstage nach Absprache
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung

Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Seminarvortrags 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung eines Protokolls zu den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung. Alternative Prüfungsformen werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.
Prüfungsanforderungen	Inhalte der Vorlesung
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der Allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	- MSc „Biowissenschaften“ Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Evolution, Verhalten und Ökologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-PP1
Modultitel	Mastermodul Pflanzenphysiologie: Biotischer Stress und pflanzliche Sekundärmetabolite
Englischer Modultitel	Master module plant physiology: Biotic stress and plant secondary metabolites
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Renate Scheibe
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte physiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die physiologischen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert. Die Studierenden erarbeiten sich fachliche und methodische Inhalte aus englischsprachigen Übersichts- und Fachartikeln, recherchieren die für das jeweilige fachliche Umfeld wichtige Literatur, bereiten dazu eine Präsentation vor und beherrschen die gängigen Regeln des Präsentierens wissenschaftlicher Daten. Sie reflektieren und diskutieren die fachlichen und methodischen Aspekte des jeweiligen Themas und beurteilen die Qualität ihrer eigenen Präsentation sowie die ihrer Mitstudenten. Dabei wenden sie die üblichen Feedback-Regeln an.
Inhalte	<i>Vorlesung: Rolle pflanzlicher Sekundärmetabolite bei biotischem Stress</i> Biosynthese der wichtigsten Stoffgruppen sekundärer Metabolite, Beispiele für Phenole, Isoprenoide, Glykoside, Alkaloide: Regulation der Genexpression. Rolle der Stoffe in Physiologie und pflanzlicher Abwehr. <i>oder</i> <i>Vorlesung: Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung</i> Signaltransduktion, Regulation der Genexpression, Zellteilung, Wachstum, Entwicklung, Einfluss äußerer Faktoren, Stressphysiologie, abiotische Faktoren, Phytohormonwirkungen. <i>oder</i> <i>Vorlesung: Regulation des Grundstoffwechsels</i> Grundlagen der Proteinchemie, Enzymeigenschaften, covalente Regulation,

	<p>allosterische Regulation.</p> <p><i>Seminar: Moderne Methoden der Pflanzenphysiologie</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Pflanzenphysiologie erarbeitet.</p> <p><i>Übungen: Einfluss von Fraß auf Photosynthese und Genexpression</i> Methoden der molekularen und zellulären Pflanzenphysiologie: Biophysikalische, biochemische, molekularbiologische und zellbiologische Techniken: Chlorophyllfluoreszenz, RT-PCR, Nachweis von Sekundärstoffen, Vitalitätstests.</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Wahlweise eine Klausur über die jeweiligen Inhalte der Vorlesung: Regulation des Grundstoffwechsels der Pflanzen; Rolle pflanzlicher Sekundärmetabolite; Einfluss innerer und äußerer Faktoren auf die pflanzliche Entwicklung sowie der Übungen (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Pflanzenphysiologien geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-TP1
Modultitel	Mastermodul Tierphysiologie: Molekulare und zelluläre Physiologie III
Englischer Modultitel	Master module Animal Physiology: Molecular and Cellular Physiology III
Modulbeauftragter	PD Dr. Thomas Krüppel
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Tierphysiologie können Sie umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu

	berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse Ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Aktuelle Themen der molekularen und zellulären Tier- und Humanphysiologie</p> <p><i>Seminar:</i> Tierphysiologisches Arbeitsgruppenseminar (in englischer Sprache): Besprechung aktueller Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der molekularen und zellulären Physiologie sowie Präsentation und Diskussion von Abschluss- und Doktorarbeiten</p> <p><i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Physiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und elektrophysiologische Techniken</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein bis zwei Semester
Angebotsturnus	<p>Vorlesung: nur im Sommersemester</p> <p>Seminar: im Sommer- oder Wintersemester</p> <p>Übungen: im Sommer- oder Wintersemester (10 Arbeitstage nach Absprache)</p>
Veranstaltungsformen	<p>1. Komponente: Vorlesung</p> <p>2. Komponente: Seminar</p> <p>3. Komponente: Übung</p>
Studiennachweise	<p>1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar</p> <p>2. Genehmigung eines Referates</p> <p>3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen</p> <p>4. Genehmigung von Protokollen</p>
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung (in der Regel 90 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Tierphysiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	<p>MSc „Biowissenschaften“:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Zell- und Molekularbiologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-VB1
Modultitel	Mastermodul Verhaltensbiologie: Verhaltensökologie
Englischer Modultitel	Master module Behavioral Biology: Behavioral Ecology

Modulbeauftragter	Prof. Dr. Judith Korb
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit unter Freilandbedingungen. Zu einem ausgewählten Themenbereich der Verhaltensökologie (i. d. R. in den Tropen) können sie Versuche unter (tropischen) Freilandbedingungen durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei erhalten sie Einblicke in neue Ökosysteme und lernen das Arbeiten unter erschwerten Freilandbedingungen kennen. Dieses setzt einerseits eine bessere Planung der Versuche voraus und andererseits wird die Fähigkeit trainiert, mit plötzlichen Komplikationen erfolgreich umgehen zu können. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<i>Kombinierte Vorlesung & Seminar: „Tropische Ökosysteme und Biodiversität“</i> Erfassung von Artenvielfalt, Biodiversitätsgradienten, Tropische Ökosysteme, Neutrale Theorie der Artenvielfalt. <i>Übung</i> Durchführung wissenschaftlicher Projekte in einem tropischen Ökosystem.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Vorlesungen und Seminar: nur im Wintersemester Übungen: nach Absprache zwischen Winter- und Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Teilnahme an der Exkursion und Durchführung eines Kleinprojekts (= Übungen) 3. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Englischsprachiges Referat zu einem Seminarthema (in der Regel 30 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es wird die inhaltliche, formale und persönliche Gestaltung einer englischsprachigen Präsentation zu einem ausgewählten fachlichen Teilaspekt der Verhaltensbiologie geprüft; es wird die kritische wissenschaftliche Diskussteilnahme während des gesamten Seminars geprüft.
Berechnung der Modulnote	Referatsnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Verhalten, Evolution und Ökologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-VB2
Modultitel	Mastermodul Verhaltensbiologie: Verhalten – von der Ökologie zur Genetik
Englischer Modultitel	Master module Behavioral Biology: Behavior- from Ecology to Genetics
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Judith Korb
Qualifikationsziele	Die Studierenden <i>erweitern und vertiefen ihre fachwissenschaftlichen und methodischen Kompetenzen</i> im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einem ausgewählten speziellen Themenbereich der Verhaltensbiologie können Sie umfangreichere Laborversuchsreihen planen, die Versuche selbständig durchführen, die Ergebnisse auswerten und schriftlich darstellen. Dabei lernen sie die einschlägige Literatur des jeweiligen Themenbereiches zu berücksichtigen. Sie trainieren das Verstehen und Halten von Präsentationen in englischer Sprache sowie die kritische Reflexion wissenschaftlicher, englischsprachiger Originalliteratur. Sie lernen die Ergebnisse ihres eigenen Projektes in Form einer englischsprachigen Präsentation zusammenzufassen und vorzustellen.
Inhalte	<p><i>Vorlesung I: „Soziale Evolution: Kooperation & Konflikte“</i> Sozialsysteme, Evolution von Kooperation, Genomische Konflikte, Konflikte in sozialen Insektenstaaten, Kooperation und Konflikte zwischen Arten: Mutualismus & Parasitismus.</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung II: „Gene & Verhalten“</i> Molekulare Grundlagen des Verhaltens, „Evo/Devo“, Sociogenomics.</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung III: „Frequenzabhängige Selektion & Kommunikation“</i> Alternative Paarungsstrategien, Gefangenen Dilemma, Mutualismus, Parasitismus, Konzepte der Evolution von Kommunikation, „sensory exploitation“, chemische und akustische Kommunikation.</p> <p><i>oder</i></p> <p><i>Vorlesung IV: „Tropische Ökosysteme und Biodiversität“</i> Erfassung von Artenvielfalt, Biodiversitätsgradienten, Tropische Ökosysteme, Neutrale Theorie der Artenvielfalt.</p> <p><i>Anmerkung: Die Vorlesungen I-IV werden alternierend angeboten.</i></p> <p><i>Verhaltensbiologisches Seminar für Diplomanden, Doktoranden und Bachelor- und Masterstudierende (in englischer Sprache)</i> Besprechung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Gebiet der Verhaltensbiologie sowie Diskussion von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten, die in der Abteilung Verhaltensbiologie angefertigt werden.</p> <p><i>Übung</i> Durchführung wissenschaftlicher Projekte zur einem aktuellen Themen der Abteilung Verhaltensbiologie (z.B. soziale Evolution, Ko-evolution: Wirt-Parasit, Populationsgenetik, Tropenökologie).</p>
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS
Präsenzzeit	135 h
Selbststudium	255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Vorlesungen: nur im Wintersemester Seminar: im Winter- oder Sommersemester Übungen: im Winter- oder Sommersemester: 10 Arbeitstage nach Absprache

Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 2. Genehmigung eines englischsprachigen Referates 3. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen 4. Genehmigung von Protokollen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Mündliche Prüfung über die jeweiligen Inhalte des Moduls (in der Regel 15 Min.)
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der Verhaltensbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht) - Schwerpunkt Verhalten, Evolution und Ökologie (Wahlpflicht)

Identifizier	BIO-MM-Z01
Modultitel	Mastermodul Zoologie: Entwicklungsgenetik
Englischer Modultitel	Master module Zoology: Molecular Developmental Biology
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Achim Paululat
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> erlangen. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte entwicklungsbiologische Prozesse (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die molekularen Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Sie wenden labortechnisch anspruchsvollere, biochemische, molekularbiologische, zellbiologische, mikroskopische und entwicklungsbiologische Arbeitsmethoden an. Die mit diesen Methoden experimentell erhobenen Daten werden sorgfältig analysiert, mit den gängigen statistischen Verfahren ausgewertet, grafisch dargestellt und kritisch diskutiert.
Inhalte	<i>Vorlesung:</i> Am Beispiel des „Modellorganismus“ <i>Drosophila melanogaster</i> werden die grundlegenden molekularen und zellulären Mechanismen der Entwicklung besprochen. Themenbeispiele: Genetik der Segmentierung, Musterbildung, molekulare Mechanismen der Achsenbildung, Zelltypspezifizierung. <i>Seminar:</i> Mit Hilfe von Übersichtsartikeln und Primärliteratur werden vertiefte fachliche und methodisch-theoretische Kenntnisse aus dem Bereich der Entwicklungsbiologie erarbeitet. <i>Übungen:</i> Methoden der molekularen und zellulären Entwicklungsbiologie: Biochemische, molekularbiologische, zellbiologische und mikroskopische Techniken.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP, Seminar: 3 LP, Übungen: 7 LP
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h

SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Vorlesung: 2 SWS, Seminar: 2 SWS, Übungen: 5 SWS 135 h 255 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	Nur im Sommersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung 2. Komponente: Seminar 3. Komponente: Übung
Studiennachweise	1. Genehmigung der Klausur (unbenotet) 2. Regelmäßige Teilnahme am Seminar 3. Genehmigung eines Referates 4. Regelmäßige Teilnahme an den Übungen
Art der studienbegleitenden Prüfung	Protokoll, das nach Abschluss der Übungen erstellt wird
Prüfungsanforderungen	Es werden spezielle fachwissenschaftliche Kompetenzen zu den unter Inhalte beschriebenen Teilaspekten der molekularen Entwicklungsbiologie geprüft.
Berechnung der Modulnote	Protokollnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die studienbegleitende Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biolwissenschaften“: - Schwerpunkt Allgemeine Biologie (Wahlpflicht), - Schwerpunkt Entwicklungsbiologie (Wahlpflicht)

Sonstige Module

Identifizier	BIO-ASS-M
Modultitel	Assistenzmodul
Englischer Modultitel	Assistance module
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Vertiefung der biologischen Fachkompetenz sowie Erlernen von Vermittlungskompetenz (Lernen durch Lehren). Integrativer Erwerb von Schlüsselkompetenzen: Versuchsplanung, Führung von Gruppen, Umgang mit Konflikten, pädagogische Fähigkeiten, Korrektur von Protokollen.
Inhalte	In der Regel werden die Studierenden als Tutoren geschult, um dann als Betreuer von Grundmodulen, Erweiterungsmodulen und Spezialisierungsmodulen eingesetzt zu werden.
Modulkomponenten	Übungen aus Grund-, Erweiterungs- oder Spezialisierungsmodulen an denen der Studierende in der Regel bereits erfolgreich teilgenommen hat.
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	6 LP 180 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 90 h Ca. 90 h
Dauer des Moduls	150 - 180 Stunden
Angebotsturnus	Semesterweise – Betreuung unterschiedlicher Module
Veranstaltungsformen	Übungen

Studiennachweise	Genehmigtes, unbenotetes Protokoll über die Betreuungstätigkeit mit kritischer Reflexion der fachlichen und überfachlichen Aspekte der betreuten Module.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-BA-BIOWISS
Modultitel	Bachelorarbeit
Englischer Modultitel	Bachelor thesis
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch wissenschaftlich fundierte Auswertung, schriftliche und mündliche Darstellung und Diskussion einer biologischen Fragestellung (biologischer Daten) unter Einbeziehung der aktuellen, einschlägigen Fachliteratur und unter Beachtung der Regeln naturwissenschaftlichen Publizierens.
Inhalte	Die Bachelorarbeit basiert i. d. R. auf im Vorfeld erhobenen Daten und ist entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens zu erstellen. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.
Modulkomponenten	Selbststudium, theoretische und schriftliche Bearbeitung der Bachelorarbeit sowie Präsentation der Arbeit mit Diskussion in einem Seminar für Examenkandidaten.
LP des Moduls	12 LP
Arbeitsaufwand (workload)	360 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 20 h
Selbststudium	ca. 340 h
Dauer des Moduls	ca. 1 Monat ganztägig
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die schriftliche Bachelorarbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten aus den zwei Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14

Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Identifizier	BIO-EV-MS
Modultitel	Einführende Vorlesung mit Mastersymposium
Englischer Modultitel	Introductory lecture including symposium
Modulbeauftragter	Lehrende der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden erlangen <i>erweiterte fachwissenschaftliche Kompetenzen</i> . Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über ausgewählte aktuelle Themen der Biologie (siehe Inhalte) und entwickeln Verständnis für die daran beteiligten Abläufe und Zusammenhänge. Sie können diese Kenntnisse auf neue Sachverhalte übertragen und Folgerungen ableiten. Im Rahmen des Semesterabschluss-symposiums stellen sie einen biologischen Sachverhalt mit gehobenem Anspruch in einem 10-minütigen Vortrag kohärent dar, leiten die anschließende Diskussion (5 min) und beantworten Fragen zum Vortrag.
Inhalte	Übergreifende Themen der Biologie mit besonderer Berücksichtigung aktueller Entwicklungen im Rahmen der (erweiterten) Arbeitsgebiete der Arbeitsgruppenleiter. Für die Symposiums-Vorträge (Teilnahme ist Pflicht für alle Masterstudierenden) werden Themen innerhalb des gewählten Schwerpunktes ausgelost, die die Arbeitsgruppenleiter anhand neuerer Entwicklungen in ihrem (erweiterten) Arbeitsgebiet formulieren.
Modulkomponenten	Vorlesung: 3 LP Symposium: 2 LP
LP des Moduls	5 LP
Arbeitsaufwand (workload)	150 h
SWS des Moduls	3 SWS
Präsenzzeit	45 h
Selbststudium	105
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	im Wintersemester
Veranstaltungsformen	1. Komponente: Vorlesung: 2 SWS 2. Komponente: Symposium (1 SWS)
Studiennachweise	1. regelmäßige Teilnahme an der Vorlesung 2. aktive Teilnahme am Symposium, Genehmigung des Symposiumsvortrags
Art der studienbegleitenden Prüfung	keine
Prüfungsanforderungen	Halten eines 10-minütigen öffentlichen Kurzvortrages über ein biologisches Thema, Leiten einer sich anschließenden Diskussion.
Berechnung der Modulnote	keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein..
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	entfällt
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-MA-BIOWISS
Modultitel	Masterarbeit
Englischer Modultitel	master thesis
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	<p>Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung in einem vorgegebenen Zeitraum naturwissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten.</p> <p><i>Empirischer Teil:</i> Erwerb vertiefter Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz: Planung, Durchführung und kritische Reflexion von selbstständig durchgeführten Studien über ein definiertes, biologisches Problem.</p> <p><i>Schriftlicher Teil:</i> Erwerb vertiefter wissenschaftlicher Vermittlungskompetenz und Präsentationstechniken: Wissenschaftlich fundierte Darstellung biologischer Fragestellungen; Beherrschung der Regeln naturwissenschaftlichen Schreibens; Fähigkeit klarer Argumentation und Präsentation empirischer Befunde; Darstellung, Bewertung und Diskussion unter Berücksichtigung aktueller, relevanter Literatur.</p> <p><i>Mündlicher Teil:</i> Vertiefung der Methoden- und Sozialkompetenz: Präsentationstechniken, mündlicher Vortrag, Diskussionsfähigkeit; kommunikative Darstellung empirischer und theoretischer Befunde. Diskursive Auseinandersetzung mit Kommentaren und Fragen zur Masterarbeit.</p>
Inhalte	<p>Experimentelle Studie zu einem individuell vereinbarten Thema und anschließende schriftliche Ausarbeitung entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens sowie eine mündliche Präsentation. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.</p>
Modulkomponenten	Masterarbeit
LP des Moduls	30 LP
Arbeitsaufwand (workload)	900 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	640
Selbststudium	260
Dauer des Moduls	Ca. 6 Monate
Angebotsturnus	In der Regel im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Projektarbeit und Selbststudium
Studiennachweise	Masterarbeit gem. PO sowie eine genehmigte Präsentation der Ergebnisse der Master-Arbeit in einem mündlichen Vortrag von ca. 20 Min. Dauer und anschließender Diskussion. Alternativ zum mündlichen Vortrag ist die Erstellung eines Posters mit abschließender Posterdiskussion möglich.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Master-Arbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der beiden Noten aus den Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die Masterarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 beurteilt werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-PROARB-BIOWISS
Modultitel	Projektarbeit
Englischer Modultitel	project work
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch: 1. selbstständige Planung, Durchführung einer i. d .R. umfangreicheren experimentellen Arbeit unter Anleitung, mit einer überschaubaren Fragestellung. 2. Datenerhebung, Diskussion der Ergebnisse und schriftliche Darstellung unter Einbeziehung einschlägiger, themenbezogener Literatur.
Inhalte	Experimentelle oder theoretische Studie zu einem vereinbarten Thema.
Modulkomponenten	Projektarbeit
LP des Moduls	13 LP
Arbeitsaufwand (workload)	390 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	Ca. 330 h
Selbststudium	Ca. 60 h
Dauer des Moduls	ca. 3 Monate ganztägig
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Labor- und/oder Freilandarbeit sowie Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Projektarbeit wird zusammen mit der Bachelorarbeit von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Noten der zwei Gutachten für die Bachelorarbeit
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Projektarbeit/Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biolwissenschaften“

Identifizier	BIO-SK1
Modultitel	PC-Nutzung im wissenschaftlichen Umfeld
Englischer Modultitel	Use of PC in scientific Environment
Modulbeauftragter	Dr. Karen Bernhardt
Inhalte	Erstellen längerer wissenschaftlicher Arbeiten mit Word; nützliche Features von Word; Berechnungen und Diagramme mit Excel; Erstellen und präsentieren mit Powerpoint; Erstellen von PDFs; Einführung in die Bildbearbeitung
Modulkomponenten	Übungen: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester

Angebotsturnus	im Sommer- und Wintersemester
Veranstaltungsformen	Übung
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme
Art der studienbegleitenden Prüfung	Klausur
Prüfungsanforderungen	Bearbeiten von Aufgaben mit Word und Excel: Formatierung und Druckvorbereitung eines größeren Word-Dokumentes: Anwendung von Formatvorlagen, doppelseitiges Formatieren, Kopf/Fusszeilen, Felder, Seitenzahlen, Inhaltsverzeichnis. Auswertung eines virtuellen Experimentes mit Excel: Rechnen mit Funktionen und relativen/absoluten Zellverweisen, Erstellen und Formatieren von Diagrammen.
Berechnung der Modulnote	Klausurnote
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die Klausur muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung.
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“ 2FB „Biologie“ HF, KF, NF MEd Gym „Biologie“ EF, KF, ZF BB „Biologie“

Identifizier	BIO-SK2
Modultitel	Dialog zwischen Biologie und Ethik
Englischer Modultitel	Biology and Ethics
Modulbeauftragter	Christian Tepe
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... kennen die ethische, juristische, gesellschaftliche und soziale Relevanz von Forschungsergebnissen der Biologie unter besonderer Berücksichtigung der Gentechnik. ... analysieren den öffentlichen Diskurs zur Bioethik, indem sie die Argumentationsstruktur der Diskussionsbeiträge aus Wissenschaft, Wirtschaft, Philosophie, Religion und Politik auswerten und kritisch reflektieren. ... lernen eigene ethische Argumentationsfiguren zu entwickeln und stichhaltig auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu beziehen. Durch ihre selbständige, rational begründete Urteilsbildung gestalten die Studierenden die gesellschaftlichen Kontroversen um die Bioethik in Wort und Rede aktiv mit.
Inhalte	Das Seminar behandelt sozialetische Fragestellungen, die durch die Ergebnisse biologischer, insbesondere gentechnischer Forschungen aufgeworfen werden. Neben der inhaltlichen Reflexion und Bewertung einzelner Probleme widmet sich das Seminar auch einer kritischen Analyse ihrer Darstellungsweisen in den meinungsbildenden Medien. Die einzelnen Themenfelder sind: - Forschung an embryonalen Stammzellen: Anwendungspotenziale; Hintergründe zur Gesetzeslage in Israel, Großbritannien, den USA und Deutschland; Aufarbeitung der moralphilosophischen Kontroverse. - Wandlungen im Menschenbild durch die Gentechnologie und ihr Verständnis vom Menschen. - Gentechnik und ökonomische Interessen: Rechtliche, politische und ethische Aspekte des Streits um die Patentierung biotechnologischer Erfindungen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Gentechnik in der Landwirtschaft und Nahrungsmittelverarbeitung: Chancen und Risiken; Gentechnik und Welternährung. - Rationierung von Medikamenten und Absatzinteressen der pharmazeutischen Industrie. - Tierversuche: Tierversuche nach dem Tierschutzgesetz; Tiertötungen zu Demonstrationszwecken in der Aus-, Fort- und Weiterbildung.
Modulkomponenten	Seminar: 3 LP
LP des Moduls	3 LP
Arbeitsaufwand (workload)	90 h
SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	60 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regelmäßige Teilnahme 2. Engagierte Beteiligung am Seminargespräch 3. Übernahme von Kurzreferaten
Art der studienbegleitenden Prüfung	Hausarbeit oder Mündliche Prüfung (20 Min.)
Prüfungsanforderungen	<ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit: Vertiefte selbständige ethische Analyse (mit Auswertung des öffentlichen Diskurses) zu einem der unter „Inhalte“ beschriebenen Themenfelder nach Wahl der/des Studierenden. Publikation der Hausarbeit im Internet (Zugang zu einem einschlägigen Online-Magazin wird gestellt). - Mündliche Prüfung: Es werden naturwissenschaftliche Hintergründe, Kenntnisse über Grundlinien des öffentlichen Ethikdiskurses und die eigenständige Urteilsbildung zu zwei der unter „Inhalte“ genannten Themenfelder nach Wahl der/des Studierenden geprüft.
Berechnung der Modulnote	Note der Hausarbeit bzw. der Mündlichen Prüfung
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein. Die Hausarbeit oder mündliche Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung.
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BSc „Biowissenschaften“

Identifizier	BIO-SPI-LIT
Modultitel	Spezialisierungsmodul I: Literaturmodul mit Prüfung
Englischer Modultitel	Specialisation module I: Literature module with examination
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Sach- und Methodenkompetenz in einem ausgewählten Spezialgebiet der Biologie durch theoretische Studien und ggf. Erarbeitung eines daraus abgeleiteten qualifizierten Forschungsantrags.
Inhalte	<p>Das Literaturmodul soll die in Seminaren geübte Bearbeitung wissenschaftlicher meist englischsprachiger Originalliteratur erweitern und vertiefen.</p> <p>Die Auswahl der Literatur erfolgt je nach gewähltem Spezialgebiet und der im darauf folgenden Semester geplanten Master-Arbeit. Die bearbeitete Literatur soll in einer schriftlichen Studienarbeit zusammenfassend dargestellt werden. Die Studienarbeit kann als konzeptionelle Vorbereitung</p>

	<p>der Master-Arbeit ausgerichtet werden, um das Thema der geplanten Master-Arbeit in Bezug zur bearbeiteten Literatur wissenschaftlich einzuordnen. Das Modul wird in der Regel vom künftigen Erstgutachter der Master-Arbeit betreut.</p> <p>In der mündlichen Prüfung sollen die Studierenden unter Beweis stellen, dass sie mit zentralen Problemstellungen aus ihrem gewählten Spezialgebiet vertraut sind. Es wird erwartet, dass die Prüflinge über breite empirische Faktenkenntnis verfügen, die sie mit vertieftem, theoretischem und methodischem Grundwissen konstruktiv verknüpfen können.</p>
Modulkomponenten	Selbststudium für die Literaturarbeit (6 LP); Selbststudium für die mündliche Prüfung (8 LP)
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	14 (6+8 LP) 420 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 20 h Ca. 400 h
Dauer des Moduls	Ca. 10 Wochen Ca. 4 Wochen Literaturarbeit und 6 Wochen Prüfungsvorbereitung
Angebotsturnus	in der Regel im Wintersemester, nach individueller Absprache
Veranstaltungsformen	1. Selbststudium im Laufe des 3. Semesters 2. Mündliche Prüfung
Studiennachweise	Unbenotete Literaturarbeit
Art der studienbegleitenden Prüfung	Eine ca. einstündige mündliche Prüfung mit Prüfer und Beisitzer.
Prüfungsanforderungen	Selbständige Erarbeitung je nach Fragestellung unterschiedlicher in der Literatur behandelten Themenkomplexes der Biologie.
Berechnung der Modulnote	Benotung der mündlichen Prüfung jeweils durch den Prüfer und Beisitzer. Die Modulnote errechnet sich aus dem Mittelwert der beiden Noten.
Bestehensregelung für dieses Modul	Die mündliche Prüfung muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden. Der Studiennachweis muss erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-SPII-MET
Modultitel	Spezialisierungsmodul II: Methoden- und Projektarbeit / ("Großpraktikum")
Englischer Modultitel	Specialisation module II: Methods and project course
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb von vertiefter Sach- und Methodenkompetenz in einem ausgewählten Spezialgebiet der Biologie durch praktische Studien unter Anleitung.
Inhalte	Praktische, meist experimentelle Bearbeitung einer biowissenschaftlichen Fragestellung aus den aktuellen Forschungsgebieten der Arbeitsgruppen der Biologie. Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher (Protokoll – Studienarbeit - Poster) und mündlicher Form (Vortrag - Präsentation Posterdemonstration).
Modulkomponenten	Projektarbeit
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	13 LP 390 h

SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	320 h 70 h
Dauer des Moduls	ca. 330 Stunden
Angebotsturnus	semesterweise, nach individueller Absprache
Veranstaltungsformen	Eine ganztägige Laborarbeit von 6 bis 8 Wochen oder eine vergleichbare Freilandarbeit – alternativ auch 12-16 Wochen halbtags.
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Benotung des Protokolls oder Posters, der Qualität der durchgeführten Arbeit und des Vortrags oder der Posterdemonstration.
Prüfungsanforderungen	Nachweis der Kenntnis vertiefter Sach- und Methodenkompetenz
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Spezialisierungsmodul II muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MSc „Biowissenschaften“ (alle Schwerpunkte)

Identifizier	BIO-VFP-BIO
Modultitel	Vorbereitung auf Fachpraktika
Englischer Modultitel	Preparation for Basic Practical Training
Modulbeauftragter	Jun.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden ... gewinnen Einblicke in Methoden und Ergebnisse biologiedidaktischer Forschung, können diese interpretieren, reflektieren und in die Planung von Unterrichtseinheiten einbeziehen. ... können Unterrichtsstunden unter Anfertigung von schriftlichen Unterrichtsentwürfen planen, durchführen und kritisch reflektieren. ... setzen sich kritisch mit a) Anforderungen des schulischen Biologieunterrichts und b) der eigenen antizipierten Rolle als Lehrerin/Lehrer auseinander
Inhalte	Von der biologiedidaktischen Forschung zur unterrichtlichen Praxis: Forschungsfelder, Designs, Erhebungs- und Auswertungsmethoden; Analyse exemplarischer empirisch-biologiedidaktischer Studien sowie deren Interpretation; Theorien der biologiedidaktischen Forschung. Bewusstmachen der Ziele der schulischen Praktika, Aufbau und Vertiefung der Methoden- und Reflexionskompetenz im Fachunterricht Biologie und im Bezug auf eigene biologiedidaktische Fragestellungen. Dazu gehören (a) die exemplarische Diskussion biologiedidaktischer Forschungsthemen und Fragestellungen, (b) der Erwerb erfahrungsbasierter Kenntnisse zur Besprechungen und Auswertung von Unterricht, (c) die Befähigung zur Formulierung eines persönlichen Beobachtungsschwerpunktes sowie zur Reflexion und zur Anwendung von Methoden der Unterrichtsforschung, (d) die Befähigung zur Entwicklung und Erprobung eines vorläufigen Konzepts zur Unterrichtsplanung unter besonderer Berücksichtigung fachspezifischer Aspekte des Faches Biologie, (e) Kenntnis und Befähigung zur Erprobung von Methoden professionsbezogener Selbstreflexion.
Modulkomponenten	Seminar
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	2 LP 60 h

SWS des Moduls	2 SWS
Präsenzzeit	30 h
Selbststudium	30 h
Dauer des Moduls	ein Semester
Angebotsturnus	nur im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Seminar
Studiennachweise	Regelmäßige Teilnahme; Kurzreferat; unbenoteter, aber genehmigter ausführlicher Unterrichtsentwurf
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF). Optional: Vorbereitung auf das Fachpraktikum nur, wenn Basisfachpraktikum in der Biologie absolviert wird MEd GH „Biologie“ Optional: Vorbereitung auf das Fachpraktikum nur, wenn Basisfachpraktikum in der Biologie absolviert wird MEd R „Biologie“ Optional: Vorbereitung auf das Fachpraktikum nur, wenn Basisfachpraktikum in der Biologie absolviert wird

Identifizier	BIO-BFP-BIO
Modultitel	Basisfachpraktikum Biologie
Englischer Modultitel	Basic practical training: Biology in the classroom
Modulbeauftragter	J.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... erfahren und verstehen die Relevanz biodidaktischer und biowissenschaftlicher Ausbildung für die Praxis des Biologieunterrichts indem Sachanalysen korrekt in Unterrichtsentwürfe eingearbeitet werden, ... erfahren und verstehen die Relevanz biologiedidaktischer Forschungsergebnisse für die Praxis des Biologieunterrichts, indem Ergebnisse in Unterrichtsentwürfen korrekt und sinnvoll referenziert werden, ... entwickeln die Fähigkeit zur methodisch reflektierten Beobachtung und Analyse von Prozessen des Biologieunterrichts auch unter Einbindung verfügbarer biologiedidaktischer Forschungsmethoden, indem diese Beobachtungen systematisch im Fachpraktikum eingesetzt um im Bericht thematisiert werden, ... erlangen die Befähigung zu biologiedidaktisch begründeter Planung, Durchführung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche, und dokumentieren dies in einem Praktikumsbericht.
Inhalte	Das schulische Basisfachpraktikum Biologie ermöglicht den Studierenden, sich im Kontext des Faches Biologie zu erproben und die Relevanz biologiedidaktischer Forschung für die unterrichtliche Praxis zu erkennen. Konzeptgeleitete Planung von fachspezifischen Lernumgebungen; Integration fachspezifischer Arbeitsweisen in unterrichtliche

	Erkenntnisprozesse; funktional-prozessorientierte Auswahl methodischer Elemente der Unterrichtsplanung. Erprobung fachspezifischer Unterrichtskonzepte auch auf der Basis der Erkenntnisse biologiedidaktischer Lehr-/ Lernforschung.
Modulkomponenten	5 Wochen schulisches Praktikum
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	8 LP 240 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 120 h Ca. 120 h
Dauer des Moduls	Block, 5 Wochen
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Praktikum, 5 Wochen
Studiennachweise	1. Regelmäßige und durch die Praktikumschule attestierte Anwesenheit während des Praktikums (insgesamt mindestens 150 Stunden) 2. Ausführlicher, unbenoteter Praktikumsbericht
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF) (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2) BEU „Biologie“ (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2)

Identifizier	BIO-EFP-BIO1
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Biologie 1
Englischer Modultitel	Advanced practical training: Biology in the classroom 1
Modulbeauftragter	J.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... erfahren und verstehen die Relevanz biodidaktischer und biowissenschaftlicher Ausbildung für die Praxis des Biologieunterrichts, ... entwickeln die Fähigkeit zur methodisch reflektierten Beobachtung und Analyse von Prozessen des Biologieunterrichts im Zusammenhang des Schullebens, ... erlangen die Befähigung zu biologiedidaktisch begründeter Planung, Durchführung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche
Inhalte	Das schulische Erweiterungsfachpraktikum Biologie ermöglicht den Studierenden, sich auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums (ASP) sowie des schulischen Basisfachpraktikums (BFP) auch im Kontext des Faches Biologie zu erproben und dabei einzelne Schwerpunkte vertieft zu bearbeiten. Konzeptgeleitete Planung von fachspezifischen Lernumgebungen auf der Grundlage didaktischer Analysen; Integration fachspezifischer

	Arbeitsweisen in unterrichtliche Erkenntnisprozesse; funktional-prozessorientierte Auswahl methodischer Elemente der Unterrichtsplanung. Erprobung fachspezifischer Unterrichtskonzepte.
Modulkomponenten	4 Wochen schulisches Praktikum
LP des Moduls	6 LP
Arbeitsaufwand (workload)	180 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	Ca. 90 h
Selbststudium	Ca. 90 h
Dauer des Moduls	Block, 4 Wochen
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Praktikum, 4 Wochen
Studiennachweise	1. Regelmäßige und durch die Praktikumschule attestierte Anwesenheit während des Praktikums (insgesamt mindestens 120 Stunden) 2. Ausführlicher, unbenoteter Praktikumsbericht
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen erlangt worden sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (EF, KF, ZF) (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2, in Biologie nur, wenn BFP im zweiten Fach absolviert wurde) MEd GH „Biologie“ (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2; in Biologie nur, wenn BFP im zweiten Fach absolviert wurde) MEd R „Biologie“ (Pflicht in Fach 1 <i>oder</i> Fach 2; in Biologie nur, wenn BFP im zweiten Fach absolviert wurde)

Identifizier	BIO-EFP-BIO2
Modultitel	Erweiterungsfachpraktikum Biologie 2
Englischer Modultitel	Advanced practical training: Biology in the classroom
Modulbeauftragter	J.-Prof. Dr. Susanne Menzel
Qualifikationsziele	Die Studierenden... ... erfahren und verstehen die Relevanz biodidaktischer und biowissenschaftlicher Ausbildung für die Praxis des Biologieunterrichts, ... entwickeln die Fähigkeit zur methodisch reflektierten Beobachtung und Analyse von Prozessen des Biologieunterrichts im Zusammenhang des Schullebens, ... erlangen die Befähigung zu biologiedidaktisch begründeter Planung, Durchführung und Reflexion eigener Unterrichtsversuche
Inhalte	Das schulische Erweiterungsfachpraktikum Biologie ermöglicht den Studierenden, sich auf der Basis der Erfahrungen des bereits absolvierten Allgemeinen Schulpraktikums (ASP) sowie des schulischen Basisfachpraktikums (BFP) auch im Kontext des Faches Biologie zu erproben und dabei einzelne Schwerpunkte vertieft zu bearbeiten. Konzeptgeleitete Planung von fachspezifischen Lernumgebungen auf der Grundlage didaktischer Analysen; Integration fachspezifischer Arbeitsweisen in unterrichtliche Erkenntnisprozesse; funktional-

	prozessorientierte Auswahl methodischer Elemente der Unterrichtsplanung. Erprobung fachspezifischer Unterrichtskonzepte.
Modulkomponenten	4 Wochen schulisches Praktikum
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	2 LP 60 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 90 h Ca. 90 h
Dauer des Moduls	Block, 4 Wochen
Angebotsturnus	in der vorlesungsfreien Zeit vor dem Winter- oder Sommersemester
Veranstaltungsformen	Praktikum, 4 Wochen
Studiennachweise	1. Regelmäßige und durch die Praktikumsschule attestierte Anwesenheit während des Praktikums (insgesamt mindestens 120 Stunden) 2. Ausführlicher, unbenoteter Praktikumsbericht in der beruflichen Fachrichtung, Anteil des Praktikumsberichts mit Schwerpunkt Biologie nach vorheriger Absprache mit der Abteilung Biologiedidaktik.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Keine
Prüfungsanforderungen	Keine
Berechnung der Modulnote	Keine
Bestehensregelung für dieses Modul	Alle Studiennachweise müssen sowohl in der beruflichen Fachrichtung, wie auch im Fach Biologie (Anteil Biologie) erlangt sein.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Keine
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd LbS „Biologie“ (Pflicht)

Identifizier	BIO-BA-2-F-B
Modultitel	Bachelorarbeit
Englischer Modultitel	Bachelor thesis
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch wissenschaftlich fundierte Auswertung, schriftliche und mündliche Darstellung und Diskussion einer biologischen Fragestellung (biologischer Daten) unter Einbeziehung der aktuellen, einschlägigen Fachliteratur und unter Beachtung der Regeln naturwissenschaftlichen Publizierens.
Inhalte	Die Bachelorarbeit basiert i. d. R. auf im Vorfeld erhobenen Daten oder in Ausnahmen auf der Auswertung der Literatur und ist entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens zu erstellen. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren. Das Thema der Arbeit kann empirische oder theoretische Studien erfordern.
Modulkomponenten	Selbststudium, theoretische und schriftliche Bearbeitung der Bachelorarbeit sowie Präsentation der Arbeit mit Diskussion in einem Seminar für Examenskandidaten.
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	12 LP 360 h
SWS des Moduls Präsenzzeit	ca. 20 h

Selbststudium	ca. 340 h
Dauer des Moduls	Ca. 3 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Bachelorarbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten aus den zwei Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ (HF, KF)

Identifizier	BIO-BA-BEU
Modultitel	Bachelorarbeit
Englischer Modultitel	Bachelor thesis
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Erwerb vertiefter Fach- und Methoden- und Selbstkompetenz durch wissenschaftlich fundierte Auswertung, schriftliche und mündliche Darstellung und Diskussion einer biologischen Fragestellung (biologischer Daten) unter Einbeziehung der aktuellen, einschlägigen Fachliteratur und unter Beachtung der Regeln naturwissenschaftlichen Publizierens.
Inhalte	Die Bachelorarbeit basiert i. d. R. auf im Vorfeld erhobenen Daten oder in Ausnahmen auf der Auswertung der Literatur und ist entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens zu erstellen. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren. Das Thema der Arbeit kann empirische oder theoretische Studien erfordern.
Modulkomponenten	Selbststudium, theoretische und schriftliche Bearbeitung der Bachelorarbeit sowie Präsentation der Arbeit mit Diskussion in einem Seminar für Examenskandidaten.
LP des Moduls	10 LP
Arbeitsaufwand (workload)	300 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 20 h
Selbststudium	ca. 280 h
Dauer des Moduls	Ca. 3 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Selbststudium
Studiennachweise	Keine

Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Bachelorarbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der Noten aus den zwei Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	BEU „Biologie“

Identifizier	BIO-MA-LA GY/LBS
Modultitel	Masterarbeit
Englischer Modultitel	master thesis
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	<p>Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung in einem vorgegebenen Zeitraum naturwissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten</p> <p>Empirischer Teil: Erwerb vertiefter Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz: Planung, Durchführung und kritische Reflexion von selbstständig durchgeführten Studien über ein definiertes, biologisches Problem.</p> <p>Schriftlicher Teil: Erwerb vertiefter wissenschaftlicher Vermittlungskompetenz und Präsentationstechniken: Wissenschaftlich fundierte Darstellung biologischer Fragestellungen; Beherrschung der Regeln naturwissenschaftlichen Schreibens; Fähigkeit klarer Argumentation und Präsentation empirischer Befunde; Darstellung, Bewertung und Diskussion unter Berücksichtigung aktueller, relevanter Literatur.</p> <p>Mündlicher Teil: Vertiefung der Methoden- und Sozialkompetenz: Präsentationstechniken, mündlicher Vortrag, Diskussionsfähigkeit; kommunikative Darstellung empirischer und theoretischer Befunde. Diskursive Auseinandersetzung mit Kommentaren und Fragen zur Masterarbeit</p>
Inhalte	Experimentelle Studie zu einem individuell vereinbarten Thema und anschließende schriftliche Ausarbeitung entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens sowie eine mündliche Präsentation. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.
Modulkomponenten	Masterarbeit
LP des Moduls	20 LP
Arbeitsaufwand (workload)	600 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 440 h
Selbststudium	ca. 160 h
Dauer des Moduls	6 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Projektarbeit und Selbststudium

Studiennachweise	Masterarbeit gem. PO sowie eine genehmigte Präsentation der Ergebnisse der Master-Arbeit in einem mündlichen Vortrag von ca. 20 Min. Dauer und anschließender Diskussion. Alternativ zum mündlichen Vortrag ist die Erstellung eines Posters mit abschließender Posterdiskussion möglich.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Master-Arbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der beiden Noten aus den Gutachten
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Masterarbeit muss insgesamt mindestens mit der Note 4,0 beurteilt werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd Gym „Biologie“ (ZF, KF, EF) MEd LbS „Biologie“

Identifizier	BIO-MA-GH/R
Modultitel	Masterarbeit
Englischer Modultitel	master thesis
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung in einem vorgegebenen Zeitraum naturwissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch einwandfrei zu bearbeiten Empirischer Teil: Erwerb vertiefter Fach-, Methoden- und Selbstkompetenz: Planung, Durchführung und kritische Reflexion von selbstständig durchgeführten Studien über ein definiertes, biologisches Problem. Schriftlicher Teil: Erwerb vertiefter wissenschaftlicher Vermittlungskompetenz und Präsentationstechniken: Wissenschaftlich fundierte Darstellung biologischer Fragestellungen; Beherrschung der Regeln naturwissenschaftlichen Schreibens; Fähigkeit klarer Argumentation und Präsentation empirischer Befunde; Darstellung, Bewertung und Diskussion unter Berücksichtigung aktueller, relevanter Literatur. Mündlicher Teil: Vertiefung der Methoden- und Sozialkompetenz: Präsentationstechniken, mündlicher Vortrag, Diskussionsfähigkeit; kommunikative Darstellung empirischer und theoretischer Befunde. Diskursive Auseinandersetzung mit Kommentaren und Fragen zur Masterarbeit.
Inhalte	Experimentelle Studie zu einem individuell vereinbarten Thema und anschließende schriftliche Ausarbeitung entsprechend den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens sowie eine mündliche Präsentation. Es sind aktuelle Auswertungsmethoden anzuwenden sowie Literatur- und Datenbankrecherchen durchzuführen und die Ergebnisse im Kontext des aktuellen Kenntnisstands zu diskutieren.
Modulkomponenten	Masterarbeit
LP des Moduls	15 LP
Arbeitsaufwand (workload)	450 h
SWS des Moduls	
Präsenzzeit	ca. 330 h
Selbststudium	ca. 120 h

Dauer des Moduls	6 Monate
Angebotsturnus	im Sommersemester; nach Absprache auch im Wintersemester
Veranstaltungsformen	Projektarbeit und Selbststudium
Studiennachweise	Masterarbeit gem. PO sowie eine genehmigte Präsentation der Ergebnisse der Master-Arbeit in einem mündlichen Vortrag von ca. 20 Min. Dauer und anschließender Diskussion. Alternativ zum mündlichen Vortrag ist die Erstellung eines Posters mit abschließender Posterdiskussion möglich.
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Master-Arbeit wird von zwei Gutachtern beurteilt.
Prüfungsanforderungen	Erstellen einer schriftlichen Abschlussarbeit nach den Regeln des naturwissenschaftlichen Publizierens.
Berechnung der Modulnote	Mittelwert der beiden Noten aus den Gutachten für die Masterarbeit
Bestehensregelung für dieses Modul	Die Masterarbeit muss insgesamt mindestens mit der Note 4,0 beurteilt werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	MEd GH „Biologie“/MEd R „Biologie“

Identifizier	BIO-PA-LA
Modultitel	Projektarbeit
Englischer Modultitel	project work
Modulbeauftragter	Dozenten der Biologie
Qualifikationsziele	Studierende, die sich auf den Eintritt in das Berufsleben nach dem erfolgreichen Abschluss des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs hin orientieren, sollen im Rahmen einer Projektarbeit zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein definiertes biologisches Problem unter Anleitung selbständig zu bearbeiten. Dieses ist in besonderem Maße berufsqualifizierend. Die Projektarbeit dient als Ersatz für das BSP bzw. ASP.
Inhalte	Empirische Studien zu einem vereinbarten Thema
Modulkomponenten	Projektarbeit
LP des Moduls Arbeitsaufwand (workload)	14 LP 420 h
SWS des Moduls Präsenzzeit Selbststudium	Ca. 320 h Ca. 100 h
Dauer des Moduls	ca. 2 Monate ganztägig
Angebotsturnus	Jedes Semester
Veranstaltungsformen	Labor- und/oder Freilandarbeit sowie Selbststudium
Studiennachweise	Keine
Art der studienbegleitenden Prüfung	Die Projektarbeit wird zusammen mit der Bachelorarbeit von zwei Gutachtern beurteilt
Prüfungsanforderungen	
Berechnung der Modulnote	Mittelwert aus den Noten der zwei Gutachten für die Bachelorarbeit

Bestehensregelung für dieses Modul	Die Projektarbeit/Bachelorarbeit muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden werden.
Wiederholbarkeit zur Notenverbesserung	Entsprechend der allgemeinen Prüfungsordnung gem. § 14
Modul beschließendes Gremium	Fachbereichsrat Biologie/Chemie
Verwendung des Moduls	2FB „Biologie“ (HF, KF)