

**Anlage 2 zur Speziellen Ordnung  
 für den Bachelor-Studiengang Biologie**

**- Modulbeschreibungen -**

**Inhaltsverzeichnis**

- I. Abschnitt: Kerncurriculum
- II. Abschnitt: Aufbauphase
- III. Abschnitt: Vertiefungsphase

**I. Abschnitt: Kerncurriculum  
 - Modulübersicht -  
 gemäß § 3 sp. PO (§5 (2) AIB)**

<b>Code</b>	<b>Titel</b>	<b>Sem</b>	<b>CP</b>
<b>1. Semester</b>			
Biologie-K-1-ALB	Allgemeine Biologie	1	6
Biologie-K-1-BOT	Allgemeine Botanik	1	6
Biologie-K-1-CHE	Chemie I	1	6
Biologie-K-1-EIB	Einführung in das Biologiestudium	1	3
Biologie-K-1-GEN	Genetik	1	6
Biologie-K-1-HUB	Humanbiologie	1	3
Biologie-K-1-PMS (MS)	Physik, Mathematik/Statistik, - Teil Mathematik/Statistik	1	3

33

**2. Semester**

Biologie-K-2-BCM (BC)	Biochemie/ Molekularbiologie – Teil: Biochemie	2	6
Biologie-K-2-BCM (M)	Biochemie / Molekularbiologie – Teil: Molekularbiologie	2	6
Biologie-K-2-MIB	Mikrobiologie	2	6
Biologie-K-2-PMS (P)	Physik, Mathematik, Statistik, Teil Physik	2	3
Biologie-K-2-ZOO	Allgemeine Zoologie	2	6

27

60

<b>Code</b>	<b>K-1-ALB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Biologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie / Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Mayer, Trenczek, van Bel	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzung</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblicke in die unterschiedlichen Organisationsniveaus der Biologie und die Evolution innerhalb und zwischen diesen Bereichen</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse der Bausteine der Zelle (Biomoleküle)</li> <li>• kennen den unterschiedlichen Aufbau der prokaryoten und eukaryoten Zelle</li> <li>• erkennen die zelluläre Evolution durch die Behandlung der Endosymbionten</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse der Zellorganellen in Zelltypen von Pflanzen und Tieren</li> <li>• verstehen Aufbau und Funktion von Geweben</li> <li>• kennen licht- und elektronenmikroskopische Verfahren und ihre Auflösung</li> <li>• können ein Lichtmikroskop fachgerecht in der biologischen Analyse einsetzen</li> <li>• sind in der Lage Schlüsseigenschaften von Organismen für eine simple kladistische Analyse einzusetzen.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Daten zu Organismen interpretieren und schriftlich / verbal darstellen</li> <li>• beherrschen das „Hypothetisch-Deduktive-Konzept“ und sind in der Lage Ergebnisse wahrheitsgetreu zu deuten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen der Biologie</li> <li>• Einführung in die mikroskopische Analyse</li> <li>• Zellstruktur der Pro- und Eukaryoten</li> <li>• Beschreibung von Zelltypen und Organellen</li> <li>• Gewebslehre</li> <li>• Evolution der tierische und pflanzliche Morphe</li> <li>• Vorstellung von Tier- und Pflanzengruppen (verbale Übung)</li> <li>• Paleobotanik und Paleozoologie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (45 %), Praktikum (36 %), Gruppenarbeit / Tutorium (8 %), Exkursion (11 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 24 Std., Gruppenarbeit / Tutorium 5 Std., Exkursion 7 Std., Klausur 2 Std.	Vor- / Nachbereitungszeit: Vorlesung 45 Std., Praktikum 37 Std., Tutorium / Gruppenarbeit 25 Std., Exkursion 7 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (80 %), Bericht (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Campbell: Biologie (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>K-1-BOT</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Botanik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten</b>	Ehlers, Felle, van Bel, N.N.	
<b>Beratung</b>	van Bel	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen der Taxonomie / Systematik und die Einteilungsprinzipien des Pflanzenreiches</li> <li>• überblicken die Klassifikation und Morphologie der pflanzlichen Organismen</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen Selektionsdruck, Evolution und Diversität</li> <li>• haben Kenntnisse der Lebenszyklen der pflanzlichen Organismen</li> <li>• kennen die evolutionäre Entwicklung der Embryophyten in den Bereichen Photosynthese, Langstreckentransport, Festigung, Fortpflanzung, Ionenaufnahme, und Bodenhaftung</li> <li>• kennen die Zelltypen der Spermatophyten, insbesondere die der Angiospermen</li> <li>• kennen die Funktionen der jeweiligen Zelltypen in einem organismischen und physiologischen Zusammenhang</li> <li>• kennen die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Anatomie und Funktion in den Angiospermen</li> <li>• gewinnen Erfahrung in der Präsentation ihrer Beobachtungen in Wort und Schrift</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Namengebung, Grundlagen der Systematik, Kladistik, (molekulare) Taxonomie</li> <li>• Bau, Einteilung und Biologie der Pilze, Protista, Moose, Farne, Gymnospermae und Angiospermae</li> <li>• Anatomie und Morphologie der Samenpflanze</li> <li>• Zellwand, Zellfunktionen, Samenkeimung, Keimpflanze, Wurzel, Stele, Parenchym, Kollenchym, Sklerenchym, primäre Meristeme und Spitzenwachstum, Primärer Bau Sproßachse, Sekundärer Bau Sproßachse, Blatt, Leitgewebe Spaltöffnungen, Blüte, Befruchtung, Samenbildung der Samenpflanzen.</li> <li>• Pflanze / Pilz und Alge / Pilz Symbiosen (Mykorrhiza, Flechten)</li> <li>• Beziehungen zwischen Struktur und Funktion in höheren Pflanzen (Grundlagen Samenkeimung, Schwerkraftperzeption, Mineralienaufnahme, Xylem-/ Phloem-Transport, Photosynthese, Funktionieren von Spaltöffnungen)</li> <li>• Interaktionen zwischen Licht und Photosynthese, Standort und Blattbau.</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (48 %), Praktikum (52 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 32 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum 56 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 %), Protokolle (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Raven, Evert & Eichhorn: Biology of Plants; Wanner: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum	

<b>Code</b>	<b>K-1-CHE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Chemie I</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institute der Chemie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Spengler (Chemie)	
<b>Dozenten</b>	Schindler, Römpf, Spengler	
<b>Beratung</b>	Spengler, Römpf	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol) Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	120 (a x b)	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein allgemeines chemisches Grundwissen in Theorie und Praxis</li> <li>• besitzen Kenntnisse der Prinzipien der anorganischen und organischen Chemie</li> <li>• haben grundlegende Kenntnisse der Eigenschaften der Elemente der Haupt- und Nebengruppen des Periodensystems</li> <li>• haben einen Einblick in die Reaktionen organischer Moleküle</li> <li>• können die chemischen Vorgänge im Stoffkreislauf der Natur nachvollziehen</li> <li>• können einfache chemische Berechnungen durchführen</li> <li>• besitzen grundlegende Fertigkeiten in nasschemischen Labormethoden</li> <li>• sind im sicheren Umgang mit Chemikalien geübt</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die fächerübergreifenden Zusammenhänge zwischen Chemie und Biologie zu erkennen</li> <li>• können naturwissenschaftliche Beobachtungen in formalen Zusammenhängen beschreiben</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom- und Molekülbau</li> <li>• Periodensystem, Elemente in der Natur</li> <li>• chemische Bindung</li> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Stoffeigenschaften, Lösungen, Mischungen, Osmose</li> <li>• Grundbegriffe der Spektroskopie</li> <li>• Säure-Base Reaktion; Puffersysteme; pH-Wert</li> <li>• Redox-Reaktionen, Redoxpotentiale, Elektrochemie</li> <li>• chemisches Gleichgewicht/Thermodynamik/Katalyse</li> <li>• Eigenschaften der wichtigsten Haupt- und Nebengruppenelemente und ihrer Verbindungen (Reaktivität dieser Verbindungen in wässriger Lösung)</li> <li>• Organische Moleküle: Chemie der funktionellen Gruppen und deren grundlegende Reaktionsmechanismen</li> <li>• Grundbegriffe der Stereochemie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (40 %), Praktikum (40 %), Seminar (20 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 30 Std., Seminar 15 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum 20 Std., Seminar 25 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 %), Prüfungsvorleistung: 6 Protokolle	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>K-1-EIB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in das Biologiestudium</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Alle Institute des Fachgebiets Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Eckart Voland	
<b>Dozenten</b>	Hochschullehrer des Fachbereichs 08	
<b>Beratung</b>	Studiendekan/-dekanin, Voland	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol) Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	Kleingruppen / Dozent	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ethische und pragmatische Probleme des Biologie-Studiums bewältigen</li> <li>• sind in der Lage, ihre Motivation zur Aufnahme des Biologie-Studiums zu überprüfen und ggf. zu stabilisieren</li> <li>• besitzen Entscheidungshilfen in Fragen der Organisation Ihres Studiums</li> <li>• können sich mit Nutzen und Problematik der Gentechnologie sachorientiert auseinandersetzen</li> <li>• können durch Training in Mentorengruppen teamorientiert arbeiten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>die Studierenden bekommen aus dem Kreis der Hochschullehrer einen Mentor zugeordnet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lernen im Studium</li> <li>• Ethik des wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>• Ethik des Tierverbrauchs</li> <li>• Naturschutz</li> <li>• Nutzen und Problematik der Gen-Technologie</li> <li>• Berufsfelder und -perspektiven für Biologen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (20 %), Gruppenarbeit / Tutorium (80 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 15 Std., Mentoren-/ Gruppenarbeit 60 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Allgemein 15 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat / Bericht (100 %)	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS, SS, gemischt: Block & semesterbegleitend	
<b>Literatur</b>	-	

<b>Code</b>	<b>K-1-GEN</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Genetik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Genetik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Rainer Renkawitz	
<b>Dozenten</b>	Baniahmad, Henze, Renkawitz, Prof. N.N., Dr. N.N.	
<b>Beratung</b>	Renkawitz	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	3 x 54	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Grundkenntnisse von den Mechanismen der Vererbung</li> <li>• haben die Fähigkeiten, Stammbäume zu interpretieren und die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines bestimmten Genotyps auszurechnen</li> <li>• können die Reihenfolge von Genen aus Rekombinationshäufigkeiten bestimmen</li> <li>• haben Grundkenntnisse von der Anwendung grundlegender Gentechniken</li> <li>• können wichtige Unterschiede molekulargenetischer Abläufe in Pro- und Eukaryonten spezifizieren</li> <li>• haben Kenntnisse über den Aufbau des Genoms bei Pro- und Eukaryonten</li> <li>• haben Kenntnisse über die Struktur von Chromosomen und des Aufbaus von Chromatin</li> <li>• haben Kenntnisse über die Regulation des Zellzyklus</li> <li>• haben Kenntnisse von Mutationsereignissen</li> <li>• haben Kenntnisse über grundlegende Regulationsmechanismen bei der Entwicklung</li> <li>• haben Kenntnisse über grundlegende Regulationsmechanismen bei der Entstehung von Antikörpern</li> <li>• haben grundlegende Kenntnisse über Gendefekte bei der Entstehung von Tumoren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismen der Vererbung (cytogenetisch)</li> <li>• Mechanismen der Vererbung (formalgenetisch)</li> <li>• Grundlegende Gentechniken</li> <li>• Prinzipieller Aufbau des Genoms bei Pro- und Eukaryonten</li> <li>• Struktur von Chromosomen und Chromatin</li> <li>• Grundlegende Mechanismen der Genregulation bei Pro- und Eukaryonten</li> <li>• Regulation des Zellzyklus</li> <li>• Genveränderungen durch Mutation</li> <li>• Entwicklungsgenetik am Beispiel von genetischen Modellsystemen</li> <li>• Genetische Mechanismen zur Bildung der Vielfalt von Antikörpern</li> <li>• Gendefekte bei der Tumorentstehung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Praktikum (50 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 30 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum 60 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 %), Übungsaufgaben (30 %),	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>K-1-HUB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Humanbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biologiedidaktik	
<b>Verantwortlich</b>	N.N (Nachfolge Prof. Dr. Kunter) in Vertretung Prof. Dr. M. Martin	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Martin, Mayer	
<b>Beratung</b>	N.N. (in Vertretung: Dorresteijn, Martin, Mayer)	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120, S: Gruppen à ca. 20	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten einen Überblick über die Stammesgeschichte des Menschen</li> <li>• lernen Bau und Funktionselemente des menschlichen Körpers kennen</li> <li>• können die Reproduktion und Ontogenese des Menschen beschreiben</li> <li>• erhalten exemplarische Einblicke in die Funktionszusammenhänge von Gesundheit und Krankheit</li> <li>• können Mechanismen der Vererbung auf den Bereich der Humanbiologie übertragen (Humangenetik)</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stammesgeschichte des Menschen</li> <li>• Bau und Funktionselemente des menschlichen Körpers</li> <li>• Reproduktion und Ontogenese des Menschen</li> <li>• Gesundheit und Krankheit</li> <li>• Humangenetik</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (80 %), Seminar ( 20 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 28 Std., Seminar 7 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 41 Std., Seminar / Referat 14 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (80 %), Bericht (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>K-1-PMS (MS)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik, Mathematik/Statistik, - Teil Mathematik/Statistik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Gerd Esser	
<b>Dozenten</b>	Ekschmitt, Wilhelm, N.N.	
<b>Beratung</b>	Esser	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	-	
<b>Aufnahmekapazität</b>	VL: 120	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundzüge der mathematischen Notation und der Algebra</li> <li>• kennen die Grundformen wichtiger Funktionen und können sie an Datenmengen anpassen</li> <li>• verstehen die Grundzüge der Statistik und können sie zur Vorbereitung und Auswertung biologischer Experimente anwenden</li> <li>• können Tabellenkalkulation und Statistik-Software auf PCs benutzen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösen einfacher algebraischer Gleichungen</li> <li>• Grundformen von mathematischen Funktionen</li> <li>• Anpassung von Funktionen an Meßdaten</li> <li>• Zufallszahlen, Verteilungen, Varianzen, Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Grundlegende statistische Testverfahren</li> <li>• Planung von Experimenten</li> <li>• Benutzung von PC-Software / Automatisierung in EXCEL</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (43 %), Praktikum inkl. PC-Benutzung (57 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Praktikum mit Arbeiten am PC 20 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: insgesamt 55 Std.
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (70 %), Übungsaufgaben (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Grafen & Hails: Modern Statistics for the Life Sciences, Oxford Press (aktuelle Ausgabe), Lorenz: Grundbegriffe der Biometrie (aktuelle Ausgabe)	



<b>Code</b>	<b>K-2-BCM (BC)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biochemie/ Molekularbiologie – Teil: Biochemie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biochemie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Pingoud	
<b>Dozenten</b>	Bindereif, Friedhoff, Pingoud	
<b>Beratung</b>	Pingoud	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 2. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, Nucleinsäuren), ihren biochemischen Aufbau, ihre Eigenschaften und ihre Funktionen kennenlernen,</li> <li>• mit der Biosynthese der biologisch wichtigen Makromoleküle vertraut werden,</li> <li>• den Stoffwechsel in den Grundzügen verstehen lernen,</li> <li>• die wichtigen Methoden der Biochemie in der Theorie kennen lernen und in der praktischen Durchführung beherrschen können (Enzymkinetik, Chromatographie, Zentrifugation, PCR)</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau, Struktur und Eigenschaften von <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aminosäuren, Peptiden und Proteinen</li> <li>○ Zuckern, Oligo- und Polysacchariden</li> <li>○ Fettsäuren, Neutralfetten und Phospholipiden</li> <li>○ Nucleobasen, Nucleotiden und Nucleinsäuren</li> </ul> </li> <li>• Prinzipien der enzymatischen Katalyse</li> <li>• Biosynthese von Proteinen und Nucleinsäuren</li> <li>• Grundzüge des Stoffwechsels und seiner Regulation</li> <li>• Methoden der Biochemie (Enzymkinetik, Gelelektrophorese zur Trennung von Proteinen und Nucleinsäuren, Gelfiltration, Ionenaustausch- und Affinitätschromatographie, Zentrifugation, PCR): Einführung in ihre theoretischen Grundlagen und experimentelle Durchführung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (38 %), Praktikum (50 %), Tutorium (12 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 12 Std., Praktikum 16 Std., Tutorium 4 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 22 Std., Praktikum 15 Std., Tutorium 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Ausgewählte Kapitel aus: Berg, Tymoczko & Stryer: Biochemistry, Freeman Verlag, 2002	

<b>Code</b>	<b>K-2-BCM (M)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biochemie / Molekularbiologie – Teil: Molekularbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biochemie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Pingoud	
<b>Dozenten</b>	Bindereif, Klug, Kröger, Pingoud, Renkawitz	
<b>Beratung</b>	Pingoud	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 2. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen Ihre Kenntnisse von der Replikations-, Transkriptions- und Translationsmaschinerie erwerben</li> <li>• lernen, wie die Replikation, Transkription und Translation bei Prokaryonten und Eukaryonten im mechanistischen Detail abläuft</li> <li>• sind vertraut mit Reparatur, Rekombination, RNA-Prozessierung, Proteinfaltung und Modifikation</li> <li>• gewinnen einen Überblick über die Verfahren und Ergebnisse der vergleichenden Genomanalyse (Genomik), Genexpressionsanalysen über Chip-Technologien und Proteomik</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA-Replikation bei Prokaryonten (Bakteriophagen) und Eukaryonten (Viren): Ablauf der Replikation, Beteiligung verschiedener Faktoren</li> <li>• Funktion verschiedener DNA-Polymerasen bei Prokaryonten und Eukaryonten</li> <li>• DNA-Reparatur</li> <li>• DNA-Rekombination</li> <li>• Transkription bei Prokaryonten und Eukaryonten: Ablauf der Transkription, Funktion verschiedener RNA-Polymerasen bei Eukaryonten, Beteiligung verschiedener Faktoren, RNA-Prozessierung bei Prokaryonten und Eukaryonten</li> <li>• mRNA Abbau, RNA <i>silencing</i></li> <li>• Proteinbiosynthese bei Prokaryonten und Eukaryonten, Beteiligung verschiedener Faktoren, Proteinfaltung, posttranslationale Modifikationen</li> <li>• Chip-Technologien (Oligonukleotid-Arrays, Mutations- und SNP-Analysen, <i>expression profiling</i>) Proteomanalysen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Praktikum (50 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 16 Std., Praktikum 16 Std., Übungsaufgaben 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 32 Std., Praktikum 25 Std.,
<b>Prüfungsleistungen</b>	Übungsaufgaben (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Knippers: Molekulare Genetik, (2001), Thieme Verlag Kapitel aus: Berg, Tymoczko & Stryer: Biochemistry, (2002), Freeman Verlag, (siehe Aushang)	

<b>Code</b>	<b>K-2-BEX (B)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bestimmungsübungen &amp; Exkursionen: Teil Bestimmungsübungen</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters, Prof. Dr. Aart van Bel	
<b>Dozenten</b>	Spezielle Zoologie und Tierökologie Allgemeine Botanik	
<b>Beratung</b>	van Bel, Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 2. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	120 in Gruppen à 40	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die wichtigsten terrestrischen und aquatischen Organismengruppen kennen</li> <li>• vertiefen das in den zoologischen und botanischen Modulen erworbene Wissen über die Morphologie der Tiere und Pflanzen</li> <li>• erlernen den Umgang mit binären Schlüsseln</li> <li>• setzen sich mit der Biodiversität der Organismenwelt auseinander</li> <li>• entwickeln und vertiefen das Verständnis für morphologische und funktionelle Zusammenhänge an konkreten Beispielen</li> <li>• entwickeln soziale Kompetenz und die Fähigkeit zur Gruppenarbeit in der Zusammenarbeit mit anderen Studierenden</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung der wichtigsten heimischen Tier- und Pflanzengruppen auf unterschiedlichem taxonomischen Niveau</li> <li>• Umgang mit den verschiedensten Hilfsmitteln taxonomischen Arbeitens</li> </ul> <p>Einsicht in Fragestellungen des Natur- und Artenschutzes</p>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Tutorium (33 %), Praktikum (67 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Tutorium 15 Std., Praktikum 30 Std., je 15 in Botanik und in Zoologie, Klausur 1 Std. (je 30 min / Fach)	Vor-/ Nacharbeitszeit: Tutorium 15 Std., Praktikum 15 Std., Lernen für Abschlußklausur 15 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 %), Arbeitsblätter (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland (aktuelle Auflage)	

<b>Code</b>	<b>K-2-BEX (EX)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bestimmungsübungen &amp; Exkursionen: Teil Exkursionen</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Bernd Werding	
<b>Dozenten</b>	Tierökologie und Spezielle Zoologie, Allgemeine Botanik	
<b>Beratung</b>	Werding	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 2. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester und Teil Bestimmungsübungen	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120, EX: Kleingruppen	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen wichtige Tier- und Pflanzentaxa im Gelände.</li> <li>• lernen wichtige terrestrische und aquatische Ökosysteme und deren Komponenten kennen.</li> <li>• vertiefen die in den Bestimmungsübungen erworbenen Kenntnisse.</li> <li>• erkennen Zusammenhänge zwischen der Struktur von Lebensräumen und deren typischer Flora und Fauna</li> <li>• können die Auswirkungen anthropogener Eingriffe in Lebensräume erkennen und beurteilen</li> <li>• entwickeln die Fähigkeit zur Gruppenarbeit in der Zusammenarbeit mit anderen Studierenden</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die wichtigsten heimischen Tier- und Pflanzengruppen</li> <li>• Ökosysteme: Waldtypen, Agrar- und Weideflächen, fließende und stehende Gewässer</li> <li>• typische Lebensformen der verschiedenen Ökosysteme</li> <li>• Einsicht in Fragestellungen des Natur- und Artenschutzes</li> <li>• Auswirkungen von Eingriffen in die Lebensräume</li> <li>• Umgang mit Bestimmungsliteratur im Gelände</li> <li>• Einfache Methoden zum Lebendfang von Tieren</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (33 %), Exkursionen (67 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Sechs 5-stündige Exkursionen: 30 Std. (15 Std. Botanik und 15 Std. Zoologie), Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 15 Std., Aufarbeitung des Exkursionssammelgutes in Kleingruppen 15 Std., Vorbereitung auf Klausur 14 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (80 %), Arbeitsblätter (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Schaefer M.: Fauna von Deutschland (aktuelle Auflage) Stresemann: Exkursionsfauna (aktuelle Auflage) Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschlands (aktuelle Auflage)	

<b>Code</b>	<b>K-2-MIB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikrobiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Mikrobiologie und Molekularbiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. G. Klug	
<b>Dozenten</b>	Klug, Forchhammer, Kröger, Treuner-Lange, Evguenieva-Hackenberg, Glaeser	
<b>Beratung</b>	Klug	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 2. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120, P: 3 x 40	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in folgenden Bereichen der Mikrobiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baupläne der Mikroorganismen</li> <li>• mikrobielle Zellphysiologie</li> <li>• bakterielle Genetik</li> <li>• Wachstumsphysiologie von Bakterien</li> <li>• mikrobielle Evolution und Systematik</li> <li>• die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Artenvielfalt von Mikroorganismen und ihre vielfältigen Lebensräume</li> <li>• die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Vielfalt mikrobieller Stoffwechselwege und erkennen die Konsequenzen für globale Stoffkreisläufe und biotechnologische Nutzung</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben theoretische und praktische Fertigkeiten der Kultivierung und Anreicherung von Mikroorganismen, sowie von Methoden der taxonomischen Einordnung.</li> <li>• können ihre erworbenen theoretischen und methodischen Kenntnisse einordnen und bewerten sowie ihren Mitstudierenden in Seminarvorträgen verständlich präsentieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Struktur der prokaryontischen Zelle</li> <li>• Grundlagen der Bakteriengenetik</li> <li>• Grundprinzipien des mikrobiellen Stoffwechsels</li> <li>• Wachstumsphysiologie; Kontrolle des bakteriellen Wachstums</li> <li>• Überblick über die bakterielle Systematik und Besprechung der wichtigsten Gram-positiven und Gram-negativen Bakteriengruppen</li> <li>• Rolle der Mikroorganismen in der Evolution</li> <li>• Überblick über das Reich der Archaea</li> <li>• Überblick über eukaryontische Mikroorganismen</li> <li>• Praktischer Umgang mit Mikroorganismen: Einübung von grundlegenden Steriltechniken.</li> <li>• Anzucht- und Kultivierungsmethoden von Bakterien.</li> <li>• Mikroskopischer Nachweis von Mikroorganismen</li> <li>• Methoden zur Quantifizierung des mikrobiellen Wachstums</li> <li>• Anreicherung von Mikroorganismen</li> <li>• Identifizierung von Mikroorganismen anhand physiologischer Testreaktionen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (43 %), Praktikum (57 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 40 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum/Bericht/Protokoll 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 %), Bericht / Protokoll (40 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Campbell: Biologie (aktuelle Ausgabe); Grundstudium der Mikrobiologie / Spektrum Lehrbuch (aktuelle Ausgabe); Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>K-2-PMS (P)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik, Mathematik, Statistik, Teil Physik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Gerd Esser / Prof. Dr. Michael Düren	
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Physik	
<b>Beratung</b>	Esser, Düren	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 1. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	VL: 120	
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse grundlegender physikalischer Größen, Gesetze und Methoden</li> <li>• verstehen, einfache physikalische Probleme mit mathematischen Methoden zu bearbeiten</li> <li>• verstehen die physikalischen Grundlagen von Meßmethoden der Biologie</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mechanik, Akustik, Wärmelehre, Optik, Elektrizität und Magnetismus</li> <li>• Struktur der Materie, Strahlung und deren Wechselwirkung mit Materie</li> <li>• Aggregatzustände, Lösungen, osmotischer Druck, Hydrostatik von Flüssigkeiten und Gasen, Gasmische, Diffusion</li> <li>• Energie und Entropie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 45 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: gesamt 45 Std.
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>K-2-ZOO</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Zoologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Wolters	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Trenczek, Wilke, Wolters	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Kerncurriculum, 2. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	1. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120, P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen vertiefte Einsicht in Bau und Funktion der Tiere</li> <li>• erwerben Kenntnisse in der Entstehung, Adaptation und Funktionsmorphologie der Tiere</li> <li>• besitzen das Vermögen, zoologisches Grundwissen in einen evolutionären, entwicklungsbiologischen, histologischen, tierphysiologischen und tierökologischen Zusammenhang zu stellen</li> <li>• erkennen die Spezifika der Struktur und Leistungen der Tiere im Vergleich zu Flora und Mikroflora</li> <li>• kennen die Bedeutung verschiedener Tiergruppen für den Menschen (z. B. Parasiten, Bestäuber, Nahrungsmittelproduktion)</li> <li>• haben Fertigkeiten in der Präparation von Tieren sowie in der morphologischen Zuordnung und Analyse von Organsystemen</li> <li>• habe eine hohe Achtung vor dem Leben und entwickeln ein ethisches Urteilsvermögen</li> <li>• können mit biologischen und biomedizinischen Datenbanken umgehen</li> <li>• besitzen eine hohe kognitive Kompetenz (Denken in Zusammenhängen, logisches und abstraktes Denken, konzeptionelles Denken)</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsmorphologische Präparation und Analyse von Tieren und Organsystemen</li> <li>• Analyse der Stämme des Tierreichs</li> <li>• Erarbeitung wichtiger adaptiver Schritte wie z. B. Entstehung von Eumetazoen, Bilateralsymmetrie, Coelombildung, Proto-/Deuterostomie</li> <li>• Grundlegende Arbeitstechniken der Zoologie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Praktikum mit integrierter theoretischer Einführung (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Praktikum mit integriertem Theorieteil (inkl. Internet) 65 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung 50 Std., Theorieteil und Klausurvorbereitung 22 Std., Bearbeitung der Übungsaufgaben 10 Std., Bericht 33 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 %), Bericht (20 %), Übungsaufgaben (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Westheide & Rieger: Spezielle Zoologie I (Einzeller und Invertebraten) & II (Vertebraten) (aktuelle Ausgabe) Storch et al.: Kükenenthal / Zoologisches Praktikum (aktuelle Ausgabe) Wehner & Gehring: Zoologie (aktuelle Ausgabe)	

**II. Abschnitt: Aufbauphase  
- Modulübersicht -  
mit Angaben zu den Fachbeteiligungen und Anteil der Klausuren in Prozent der Präsenzzeit**

Code	Titel	Sem.	CP
------	-------	------	----

**3. Semester**

<b>Biologie-A-3-CHE</b>	Chemie II für Biologen	3	6
Biologie-A-3-PMS (MS)	Physik, Mathematik/Statistik - Teil: Mathematik / Statistik	3	3
Biologie-A-3-PMS (P)	Physik, Mathematik/Statistik - Teil: Physik	3	3
Biologie-A-3-PPH	Pflanzenphysiologie	3	6
Biologie-A-3-TPH	Tierphysiologie	3	6
Biologie-A-3-ZEB	Zellbiologie	3	6

**Summe 3. Semester****30****4. Semester**

Biologie-A-4-EWB	Entwicklungsbiologie	4	6
Biologie-A-4-ORB	Organismische Biologie	4	6
Biologie-A-4-PÖE	Pflanzenökologie	4	6
Biologie-A-4-TOE	Tierökologie	4	6
Bio-A-O-xxx	wahlweise siehe Liste "Optionsmodule"	4	6

**Summe 4. Semester****30****Option**

Biologie-A-OP-AIM	Allgemeine Immunologie für Biologen	4	6
Biologie-A-OP-BBP	Biologisches Berufsfeldpraktikum	4	6
Biologie-A-OP-BPH	Einführung in die Biophilosophie	4	6
Biologie-A-OP-ETH	Einführung in die Ethologie	4	6
Biologie-A-OP-NAT	Grundlagen des Naturschutzes	4	6
Biologie-A-OP-WTB	Wirbeltierbiologie	4	6
Biologie-A-OP-CH-BK 06	Vertiefung in die Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie	4	6
Biologie-V-OP-AU-BP 62	Kommunikation und Präsentation	4	6
Bio-A-O-*	UNI-Philosophie der Naturwissenschaften	4	
Bio-A-O-*	UNI-Wissenschaftstheorie	4	
Bio-A-O-** ???	UNI-Medientechniken	4	
Bio-A-O-** ???	UNI-Wissenschaftliches Englisch	4	

**Gesamtsumme Aufbaustudium****60**



**Abkürzungen:**

- AU Agrarw., Ökotröphologie & Umweltmanagement
- BC Biochemie
- BD Biologiedidaktik
- BI Bioinformatik
- BK Bachelor-Kernmodul
- BO Botanik
- BP Biohilosophie  
bzw. mit AU-: Bachelor Profilmödul
- CH Chemie
- EB Entwicklungsbiologie
- GE Genetik
- IM Immunologie
- MA Mathematik
- MI Mikrobiologie
- NS Naturschutz
- ÖK Ökologie
- PH Physik
- PP Pflanzenphysiologie
- TP Tierphysiologie
- ZB Zellbiologie
- ZO Zoologie

Doz.Bio alle Dozenten des Fachgebietes Biologie

Stand 2005-08-09

Anlage 2: Modulbeschreibungen, Bachelor Biologie In der Fassung des 3. Beschlusses vom 17.06.2009	09.05.2006	<b>7.35.08 Nr. 1</b>	S. 18
--	------------	----------------------	-------

<b>Code</b>	<b>A-3-CHE</b>
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Chemie II</b>
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	FB 08/ Chemie/Institute der Chemie
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Spengler (Chemie)
<b>Dozenten</b>	Göttlich, Römpp, Spengler
<b>Beratung</b>	Spengler, Römpp
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 3. Semester
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum
<b>Aufnahmekapazität</b>	120 a x b
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden erwerben <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Vertiefung des allgemeinen chemischen Grundwissens</li> <li>• eine Vertiefung des Grundwissens der Chemie biologisch relevanter Stoffe</li> </ul>

	Die Studierenden verfügen über <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse der organischen Stoffklassen und deren Eigenschaften</li> <li>• Kenntnisse der wichtigsten organischen Reaktionsmechanismen</li> <li>• vertiefte Kenntnisse in anorganischer Chemie, sowie Grundlagenkenntnisse der Reaktionskinetik</li> <li>• Grundkenntnisse zur Identifizierung und Charakterisierung biologisch relevanter Stoffe</li> <li>• Verständnis für katalysierte organische Reaktionen</li> <li>• Grundkenntnisse der Stereochemie</li> <li>• die Fähigkeit, biologische Vorgänge und Mechanismen auf der Basis chemischer Prozesse und Gesetze zu verstehen.</li> <li>• Die Fähigkeit, nach Anleitung eigenständig Laborversuche chemischer Art durchzuführen.</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Eigenschaften der wichtigsten organischen Stoffgruppen und Naturstoffe</li> <li>• Stereochemie organischer Moleküle</li> <li>• Mechanismen wichtiger organischer Reaktionen</li> <li>• Photochemie, radikalische und nichtradikalische Polymerisation</li> <li>• Physikalische Chemie (Phasenübergänge, Mischungskinetik und Reaktionskinetik)</li> <li>• Quantitative und qualitative Analytik, Maßanalyse, chromatographische Methoden</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (33%), Praktikum (51%), Seminar (16%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 26 Std., Praktikum 40 Std., Seminar 10 Std., Klausur 2 Std.	Vor- / Nachbereitungszeit: Vorlesung 42 Std., Praktikum 40 Std., Seminar 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 %), Prüfungsvorleistung: 8 Protokolle	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>A-3-PMS (MS)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik, Mathematik/Statistik - Teil: Mathematik / Statistik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Esser	
<b>Dozenten</b>	Ekschmitt, Friedhoff, N.N.	
<b>Beratung</b>	Ekschmitt, Friedhoff	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 3. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	120	
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Behandlung von statistischen und systematischen Fehlern</li> <li>• verstehen die Bedeutung von Verteilungen, statistischen Maßzahlen, Korrelationen, Regressionen und der Fehlerrechnung</li> <li>• können biologische Daten zweckmäßig darstellen und statistisch analysieren</li> <li>• können gebräuchliche statistische Methoden anwenden und Software benutzen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrische und nicht-parametrische Statistik (z. B. T-Test, <math>\chi^2</math>-Test, Verteilungen, ANOVA, General Linear Model, u.a.)</li> <li>• Kovarianz, Regressionsrechnung</li> <li>• Software-Anwendung (z.B. Excel, SPSS, Gnuplot, Statistica, SigmaPlot &amp; SigmaStat)</li> <li>• Dosis-Wirkungsanalysen mit Testverfahren</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung / Tutorium (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung /Tutorien 30 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung / Hausaufgaben 58 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 %), Übungsaufgaben (40 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Literatur</b>	Grafen & Hails: Modern Statistics for the Life Sciences, Oxford Press (aktuelle Ausgabe), Lorenz: Grundbegriffe der Biometrie (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>A-3-PMS (P)</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik, Mathematik/Statistik - Teil: Physik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ & 07/ Institut für Physik	
<b>Verantwortlich</b>	Esser	
<b>Dozenten</b>	Düren	
<b>Beratung</b>	Düren, Esser	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 3. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	120 (3 x 40)	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen den sicheren Umgang mit physikalischen Geräten, Elektrizität und ionisierender Strahlung</li> <li>• beherrschen den Aufbau und die Durchführung einfacher physikalischer Experimente</li> <li>• verstehen Messergebnisse in Grafiken darzustellen und zu interpretieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Auswahl von einfachen Versuchen zu Mechanik, Akustik, Wärmelehre, Optik, Elektrodynamik, Strahlung, ionisierende Strahlung und deren Wechselwirkung mit Materie, Aggregatzustände, Lösungen, osmotischer Druck, Hydrostatik von Flüssigkeiten und Gasen, Gasgemische, Diffusion, Energie und Entropie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Praktikum (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Praktikum 30 Std., mündliche Prüfung 0,25 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Protokolle 59,75 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokolle (60 %), mündliche Prüfung (40 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>A-3-PPH</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Pflanzenphysiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Jon Hughes	
<b>Dozenten</b>	Hughes, Forreiter, Wagner, Zeidler	
<b>Beratung</b>	Wagner	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 3. Semester	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120 P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick über die Physiologie der höheren Pflanze</li> <li>• besitzen Kenntnisse von der photosynthetischen Energiegewinnung und -verwendung</li> <li>• überblicken die wesentlichen Stoffwechselwege und die Bedeutung der Kompartimentierung der pflanzlichen Zelle</li> <li>• haben einen Überblick über Aufnahme, Transport und Fixierung von C, N, S und P in der Pflanze</li> <li>• begreifen die Probleme des Wasserhaushalts in Landpflanzen</li> <li>• haben Kenntnisse von Regulationsmechanismen in der Entwicklung der Pflanze</li> <li>• verstehen die Anpassungsstrategien der Pflanze an Umweltbedingungen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Fähigkeit, pflanzenphysiologische Experimente kooperativ durchzuführen, Ergebnisse verständlich darzustellen und zu interpretieren</li> <li>• können Chancen und Risiken der pflanzlichen Gentechnik kompetent diskutieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzenzellen (Kompartimente und deren Funktionen)</li> <li>• Lichtreaktionen der Photosynthese, Produktion von ATP und NADPH</li> <li>• C-Fixierung und -Stoffwechsel: Calvin-Zyklus; Photorespiration, C4- und CAM-Pflanzen; Kohlenhydrate</li> <li>• Aufnahme, Transport, Reduktion und Stoffwechsel von Stickstoff, Schwefel und Phosphor</li> <li>• Atmung und Dissimilation, Lipidstoffwechsel</li> <li>• Physiologie der Pflanzenhormone</li> <li>• Perzeption von und Reaktion auf Außenreize</li> <li>• Anpassung und Stress</li> <li>• Photomorphogenese, Blühinduktion</li> <li>• Membransysteme und Turgor</li> <li>• Wasserhaushalt, Xylemtransport, Schließzellen, Gasaustausch</li> <li>• Phloemtransport: Transporter, Druckstromtheorie</li> <li>• Gentechnisch veränderte Pflanzen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (42 %), Seminar (13 %), Praktikum in Kleingruppen (45 % inkl. PC/Internet (8 %))	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 25 Std., Seminar 8 Std., Praktikum 25 Std., Klausuren / Tests 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 80 Std., Seminar 10 Std., PC / Internet 10 Std., Erarbeitung der Berichte 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausuren (50 %), Tests (10 %), Berichte (30 %), Referate (10 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Raven et al.: Biologie der Pflanzen, 3. Aufl. (2000)	

<b>Code</b>	<b>A-3-TPH</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in die Tierphysiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich:</b>	Prof. Dr. W. Clauß	
<b>Dozenten:</b>	Berk, Clauß, Fronius, Hipke, Krumm, N.N.	
<b>Beratung</b>	Clauß	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 3. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120, P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Grundkenntnisse der vergleichenden Tierphysiologie.</li> <li>• haben die Fähigkeit, die in diesem Fachgebiet relevanten Fragestellungen einzuordnen und zu verstehen.</li> <li>• kennen die Funktion ausgewählter Organsysteme von Mensch und Tier.</li> <li>• haben die Fähigkeit, wichtige Verfahren der Meßtechnik und der Datenerfassung kritisch anzuwenden.</li> <li>• können die Rohdaten eines Versuchs weiter bearbeiten und das Ergebnis in Form eines Protokolls anderen mitteilen.</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Vorlesung: Grundlagen der Tierphysiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Vegetative Physiologie, Neurophysiologie, Sinnesphysiologie, Verhalten).</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung relevanter Parameter der Atmung von Luft- und Wasser-lebenden Tieren.</li> <li>• Eigenschaften des Blutes: Sauerstoffbindungsvermögen und Hämoglobin-Gehalt; Zusammensetzung des Blutes; Blutgruppen.</li> <li>• Exkretion und Osmoregulation.</li> <li>• Abbau der Nahrungsstoffe im Verdauungstrakt von Wirbellosen und Wirbeltieren.</li> <li>• Biologische Membranen und Kompartimente; das Ruhepotenzial; Transportsysteme.</li> <li>• Eigenschaften der quergestreiften Muskulatur.</li> <li>• Erregungsleitung im Nerv; Refraktärzeit, Erregungsleitungs-geschwindigkeit.</li> <li>• Funktionen des Wirbeltierherzens; Einfluß des vegetativen Nerven-systems und der Temperatur.</li> <li>• Physiologie des Hörens; physikalische Grundlagen, Mittelohr, Innenohr; akustische Raumorientierung.</li> <li>• Lichtperzeption bei Wirbeltieren und bei Wirbellosen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (52%), Übung in Kleingruppen (30 %), Kolloquium (15%), Klausur (3%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung: 34 Std., Übung 20 Std. Kolloquium 10 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 34 Std., Übung 80 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Übung mit Kolloquium (30%), Klausur (70%); Protokoll als Prüfungsvorleistung	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>A-3-ZEB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Zellbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich:</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten:</b>	Clauß, Martin, Trenczek, van Bel, Felle	
<b>Beratung</b>	van Bel	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 3. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	V: 120, P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Zelle als Grundeinheit des Lebens</li> <li>• kennen Gemeinsamkeiten von und Unterschiede zwischen Pro- und Eukaryoten</li> <li>• kennen die Zellorganellen als Funktionseinheiten der pflanzlichen und tierischen Zellen und verstehen deren Funktion</li> <li>• kennen die wesentlichen Unterschiede zwischen pflanzlichen und tierischen Zellen</li> <li>• haben einen Überblick über die Entwicklung und Diversität von pflanzlichen und tierischen Zelltypen</li> <li>• kennen die Basisprinzipien des Energiehaushaltes der Zelle</li> <li>• verstehen die Mechanismen der Zellkommunikation und der Organisation im Zellverband bzw. Organ / Gewebe</li> <li>• kennen die Mechanismen der Zellteilung, des Zellzyklus und des Zelltods</li> <li>• verstehen die Abwehrmechanismen von Ein- und Mehrzellern gegenüber Pathogenen</li> <li>• erlernen das Bearbeiten von zellbiologischen Fragestellungen mit verschiedenen Methoden im experimentellen Ansatz</li> <li>• üben das Aufarbeiten, Darstellen, kritische Interpretieren und Präsentieren von selbst erhobenen Primärdaten aus zellbiologischen Versuchen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist eine Zelle? (Rekapitulation des "core" Wissens aus dem Modul Allgemeine Biologie (1. Semester): Pro-, Eukaryoten, Ein-, Mehrzeller)</li> <li>• Aufgabenteilung in der Zelle: Organellen in tierischen und pflanzlichen Zellen</li> <li>• Membranen als Möglichkeit Potentialdifferenzen und Konzentrationsgradienten aufzubauen (Energiegewinnung, Pumpen, Kanäle, Transporter)</li> <li>• Grundlagen der Photosynthese und Respiration</li> <li>• Kompartimentierung und Transportprozesse (Membranen, Vesikel, Exo-, Endocytose)</li> <li>• Zytoskelett für Transport und innere Zellfestigung</li> <li>• Proteinbiosynthese (Ribosomen, ER, Golgi, Trans-Golgi)</li> <li>• Zellzyklus, Zellteilung, Zelltod</li> <li>• Membranen als Barriere nach Außen und als Kontaktstelle zu Nachbarzellen (intra/extrazelluläre Kommunikation, Signaltransduktion, Matrix-Zell Interaktion)</li> <li>• Zellmotilität (Einzelzelle), Zellmobilität (Zelle im Verband) und Interzelluläre Matrix</li> <li>• Abwehrmechanismen von Zellen und Organismen im Pflanzen- und Tierreich</li> <li>• Methoden der Zellbiologie; Einführung in ihre theoretischen Grundlagen und die experimentelle Durchführung, sowie Anleitung zur wissenschaftlichen Präsentation von Daten</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (46 %), Praktikum (54 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 35 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Erarbeitung eines Berichts / Protokolls 54 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Bericht / Protokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Alberts et al.: Essential Cell Biology (aktuelle Auflage)	



<b>Code</b>	<b>A-4-EWB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Entwicklungsbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Hughes, Trenczek, N.N.	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 4. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	3. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	VL: 120, PR: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick über die deskriptive, experimentelle und molekulare Entwicklungsbiologie</li> <li>• haben Einblicke in die Gametogenese und die Rolle der Gameten bei der Festlegung der Achsen während der Musterbildung</li> <li>• haben Kenntnisse über die Prozesse der Determination und der Differenzierung</li> <li>• erkennen die Rolle der exogenen und endogenen Faktoren bei der „offenen“ (Pflanzen) und der „geschlossenen“ (Tiere) Entwicklung</li> <li>• haben Fertigkeiten in der experimentellen Analyse von Entwicklungsprozessen und deren Auswertung / Interpretation</li> <li>• erkennen die Rolle der Regulationsmechanismen in der Entwicklung</li> <li>• sind vertraut mit der molekularen Analyse bei genetischen Modellorganismen</li> <li>• kennen anwendungsorientierte Aspekte der Entwicklungsbiologie</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten Einblicke in die Planung hypothese-orientierter Forschung (Beobachtung – Hypothese – Experiment – Erkenntniszugewinn)</li> <li>• sind vertraut mit multimedialen Techniken zur Darstellung entwicklungsbiologischer Inhalte</li> <li>• sind vertraut mit englischsprachiger Fachliteratur</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Analyse der Entwicklung bei Tieren und Pflanzen</li> <li>• In vitro Kulturen von Embryonen</li> <li>• Zeitraffer- und 3D-Analyse von zellulären Mustern der Entwicklungsstadien, Färbungen von Differenzierungsprodukten, Analyse von Morphogenetischen Feldern</li> <li>• Mutantenstudien in der Entwicklungsbiologie</li> <li>• Entwicklungsfaktoren (Transkriptionsfaktoren, Hormonen etc.)</li> <li>• <i>In-vitro</i>-Fertilisation und Kultur von Embryonen und Zelllinien</li> <li>• Zellzyklus-Analyse</li> <li>• Apoptose</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (38 %), Praktikum (62 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit. Vorlesung 24 Std., Praktikum 40 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 48 Std., Praktikum / Protokoll 47 Std., PC / Internet 2 0 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (80 %), Protokoll (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Gilbert: Developmental Biology, Sinauer-Verlag (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>A-4-ORB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Organismische Biologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Martin, Trenczek, van Bel	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 4. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	3. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	VL: 120, P: 2 x 60	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen allgemeine und spezielle Merkmale von tierischen und pflanzlichen Organismen (Biodiversität)</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse über die Individualität und Autonomie der Organismen</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse über die Konstruktionsprinzipien der Organismen und ihre evolutive Abwandlung</li> <li>• kennen Aufbau und physiologische Bedeutung von Organen und Geweben</li> <li>• kennen die Physiologie einfacher Regelkreise und haben vertieftes Wissen über die Kommunikation zwischen Zellen und Organen</li> <li>• verstehen, warum ein Organismus mehr als die Summe seiner Organe und Gewebe ist</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse über Biomechanik</li> <li>• kennen die physiologischen, genetischen und/oder verhaltensbiologischen Zusammenhänge zwischen Lebensgemeinschaften zwischen Individuen und Arten</li> <li>• haben Grundkenntnisse der Co-Evolution von Lebensformen</li> <li>• beherrschen die Licht- und elektronenmikroskopische Analyse des Baus und der Funktion ausgewählter Organe</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die o.a. Beziehungen nach intensiver Auseinandersetzung mit Forschungsdaten interpretieren und in Teamarbeit darstellen</li> <li>• beherrschen die wichtigsten wissenschaftlichen Kommunikationsformen und die Nutzung von Medien</li> <li>• entwickeln in Kleingruppen Projektführungskompetenzen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine und spezielle Merkmale von tierischen und pflanzlichen Organismen</li> <li>• Konstruktionsprinzipien der Organismen und ihre evolutive Abwandlung</li> <li>• Interaktionen und Regelkreise innerhalb und zwischen Organen</li> <li>• Mechanismen des „Trade-Offs“ und der Homoioistase</li> <li>• Methoden der experimentellen Analyse (u.a. Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie am Beispiel des Aufbaus und der physiologischen Bedeutung von Organen und Geweben inkl. Kommunikation zwischen Zellen und Organen)</li> <li>• Experimentelle Analyse der Interaktionen und Regelkreise innerhalb und zwischen Organen (div. physiologische Messverfahren)</li> <li>• Experimentelle und theoretische Analysen zu verschiedenen Lebensgemeinschaften (u.a. Parasitismus, Symbiosen, Staatenbildung/Soziobiologie, Tritrophische Interaktion, Coevolution Pflanze/Tier u.a.m.)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Praxis biologischer Analysen und Experimente</li> <li>• Training von Kommunikationsformen und Nutzung von Medien</li> <li>• Schriftliche und mündliche Berichterstattung von Forschungsdaten</li> <li>• Anfertigung einer Medienpräsentationen über biologische Systeme (von der Zelle bis zum Ökosystem)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (29 %), Praktikum mit Gruppenarbeit (57 %), Seminar mit Kolloquium (14 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 20 Std., Praktikum inkl. Gruppenarbeit 40 Std., Seminar und Kolloquium 10 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 30 Std., Referate / Berichte / Koordinationsarbeit 48 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (20 %), Beitrag zur Gruppenarbeit (80 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	

Anlage 2: Modulbeschreibungen, Bachelor Biologie In der Fassung des 3. Beschlusses vom 17.06.2009	09.05.2006	<b>7.35.08 Nr. 1</b>	S. 27
--	------------	----------------------	-------

<b>Literatur</b>	Campbell: Biologie (aktuelle Ausgabe); ergänzend: Curr. Topics in Biology (siehe: Aushang)
------------------	--

<b>Code</b>	<b>A-4-PÖE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Pflanzenökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Pflanzenökologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hans-Jürgen Jäger	
<b>Dozenten</b>	Jäger, Esser	
<b>Beratung</b>	Jäger	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 4. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	3. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	VL: 120, P: 5 x 24	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überblicken das System "Pflanze und Umwelt"</li> <li>• haben Kenntnisse über die Lebensvorgänge und Lebensäußerungen der Pflanzen im Wechselspiel mit der Umwelt</li> <li>• sind in der Lage, die Flüsse von Energie und Stoffen zu beschreiben</li> <li>• kennen die wichtigsten Methoden der Pflanzenökologie und Vegetationskunde</li> <li>• verstehen die Rolle der Pflanzenökologie für das Erkennen und die Bewältigung von Umweltproblemen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Umwelt der Pflanzen (die Atmosphäre, Hydrosphäre und Lithosphäre, deren Entwicklung und Bedeutung für die Pflanze und das Ökosystem)</li> <li>• Strahlungs-, Kohlenstoff-, Wasser- und Mineralstoffhaushalt der Pflanzen</li> <li>• Pflanzen unter Stress</li> <li>• Anpassungsstrategien von Pflanzen an ihren Lebensraum</li> <li>• Labor- und Feldmethoden der Pflanzenökologie und Grundzüge der Modellierung</li> <li>• Vegetationskunde und Zeigerpflanzen</li> <li>• Ökologie von Ökosystemen (das Ökosystemkonzept, Prozesse auf Bestandes- und Ökosystemebene, Stoffkreisläufe)</li> <li>• Global Change Ökologie (Klimaveränderungen und deren mögliche Ursachen, Ökosysteme als Quellen und Senken von klimarelevanten Spurengasen, das CO<sub>2</sub>-Problem)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (46 %), Praktikum (54 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 26 Std., Praktikum 30 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum 62 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>A-4-TOE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Tierökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Werding, Wilke, Wolters	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, 4. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	3. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	VL: 120, P: Kleingruppen á 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überblicken das System "Tier und Umwelt"</li> <li>• haben Kenntnisse über die Lebensvorgänge und Lebensäußerungen der Tiere im Wechselspiel mit der Umwelt</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse in Ökophysiologie sowie Populations- und Synökologie der Tiere</li> <li>• haben einen Überblick über die ökosystemare Rolle der Tiere und über die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Komponenten von Ökosystemen</li> <li>• kennen wichtige Methoden zur quantitativen und qualitativen Erfassung von Tierpopulationen und -gemeinschaften, zur Planung und Durchführung tierökologischer Experimente sowie zur Auswertung tierökologischer Datensätze</li> <li>• kennen die wichtigsten Ansätze zur Messung von Umweltfaktoren und der Nischenanalyse</li> <li>• verstehen die Rolle der Tierökologie für das Erkennen und die Bewältigung von Umweltproblemen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Tierökologie (Aut-, Populations- und Synökologie)</li> <li>• Tierökologische Analyse von Lebensgemeinschaften und Biodiversitätsforschung</li> <li>• Tierökologische Feld- und Labormethoden</li> <li>• Übersicht über Bodenökologie, Süßgewässerkunde und Meeresbiologie</li> <li>• Multivariate Verfahren der Tierökologie und Einführung in die Geostatistik</li> <li>• Grundlagen der Erfassung tierökologisch relevanter Umweltfaktoren und der Lebensraumbewertung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (36 %), Praktikum (64 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 25 Std., Praktikum 45 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung und Praktikum 79 Std., Protokoll 10 Std., Bericht 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 %), Protokoll (10 %), Bericht (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Begon, Harper & Townsend: Ökologie, Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>A-O-AIM</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Allgemeine Immunologie für Biologen</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Immunologie; Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Michael U. Martin	
<b>Dozenten</b>	Kollewe, Martin, Ross, Trenczek	
<b>Beratung</b>	Martin	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase Option, 4. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	3. Semester	
<b>Aufnahmekapazität</b>	6 (mehr möglich)	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Überblick in die evolutive Entwicklung des Immunsystems im Tierreich</li> <li>• kennen die unterschiedlichen Strategien von Tieren und Menschen sich mit verschiedenen Pathogenen auseinander zu setzen.</li> <li>• sind vertraut mit den Mechanismen des angeborenen und adaptiven Immunsystems</li> <li>• können die Bedeutung immunologischer Abläufe für die Entstehung von Krankheiten einordnen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen einen Einblick in die Theorie immunologischer Arbeitsmethoden</li> <li>• können grundlegende immunologische Praktiken und Techniken und die Kenntnisse aus der Vorlesung in ausgewählten Experimenten umsetzen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen das Erfassen, das Protokollieren, die Dokumentation, die Auswertung und die Interpretation von Originalergebnissen aus immunologischen Experimenten. Sie können die Ergebnisse diskutieren und eine kritische Fehlerberwertung durchführen. Sie können die individuellen Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution des Immunsystems</li> <li>• Funktion und Leistung des Immunsystems</li> <li>• Organisation des Immunsystems, Immunzellen</li> <li>• Angeborenes Immunsystem (Komplement, „pathogen recognition receptors“, antimikrobielle Faktoren, Homöostase / Coagulation / Wundfaktoren</li> <li>• Kommunikation im Immunsystem (Zytokine)</li> <li>• Präsentation und Erkennen von „Fremdem“ und „Eigenem“ (MHC, NK-Zellen)</li> <li>• Das adaptive Immunsystem (T-Lymphozyten: Entwicklung, Differenzierung, Aktivierung; B-Lymphozyten: Entwicklung, Differenzierung, Aktivierung und Antikörperproduktion)</li> <li>• Funktion von Antikörpern: Zusammenspiel von angeborener und adaptiver Immunität</li> <li>• Grundlagen des immunologischen Gedächtnisses und der Vakzinierung</li> <li>• Immunologische Arbeitsmethoden in Medizin und Forschung (Antikörper in Diagnostik, Therapie, Forschung)</li> <li>• Methoden der Immunologie (Unterschiedliche Methoden zu Präparation und Charakterisierung von Leukozyten-Populationen aus verschiedenen Ausgangsmaterialien (Blut, Gewebe), positive und negative Selektion von Leukozyten (Affinitätschromatographie, Komplementlyse), Präparation von Proteinen (Immunpräzipitation), Nachweis von Proteinen (ELISA, Western-Blot,).</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (43 %), Praktikum mit Seminar (57 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit Vorlesung 30 Std., Praktikum mit Seminar 40 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum / Seminar: Protokoll, Referat 49 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Referat (20 %), Protokoll (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Janeway: Immunobiology : the immune system health and disease, 6. Auflage, 2004; Abbas & Lichtman: Cellular and Molecular Immunology, 5. Auflage, 2003; Roitt et al.: Immunology, 6. Auflage, 2001	

<b>Code</b>	<b>A-O-BBP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biologisches Berufsfeldpraktikum</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institute der Biologie in Kooperation mit Firmen, Betrieben, Behörden und (wissenschaftliche) Einrichtungen mit biowissenschaftlicher oder bio-medizinischer Ausrichtung	
<b>Verantwortlich</b>	Prüfungsausschuss	
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Biologie in Kooperation mit Verantwortlichen der gewählten Einrichtung	
<b>Beratung</b>	Studiendekan(in)	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, Option	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	Einzelfallantrag	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse über die Berufsbilder und –voraussetzungen biologischer Ausrichtung</li> <li>• können sich um einen Berufsfeldpraktikumsplatz bewerben (schriftlich und mündlich)</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse über die Anwendung des biologisches Sachwissens in den unterschiedlichen Betriebsabläufen</li> <li>• machen berufspraktische Erfahrungen in einem exemplarischen Tätigkeitsfeld</li> <li>• können an praktischen Abläufen des Unternehmens / Behörde / Einrichtung mitarbeiten</li> <li>• erfahren spezifische Bedingungen von Berufsfeldern</li> <li>• kennen fachliche, organisatorische und soziale Strukturen der unterschiedlichen Ebenen des Unternehmens / der Behörde / der Einrichtung</li> <li>• erwerben Teamfähigkeit</li> <li>• bauen Kontakte zu potentiellen Tätigkeitsbereichen auf</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Erfahrungen auswerten, dokumentieren und sicher präsentieren</li> <li>• können Fragen zu den betrieblichen Abläufen beantworten und adäquat diskutieren</li> <li>• reflektieren ihre berufspraktischen Erfahrungen und ziehen Schlüsse für die weitere Studienplanung</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsfeldrecherchen / Berufsfelder in Forschung und Lehre, Industrie und Verwaltung sowie Medien</li> <li>• Anforderungen des Arbeitsmarktes an Akademiker</li> <li>• „Wie man sich bewirbt“</li> <li>• Effektive Planung von Arbeitsabläufen</li> <li>• Mitarbeit bei Arbeitsabläufen und speziellen Technologien des Unternehmens, der Behörde, der Einrichtung</li> <li>• Qualitätssicherung und Marketing biologischer, biomedizinischer oder pharmakologischer Produkte</li> <li>• Datenschutz und Patentrecht</li> <li>• Training des Interviews</li> <li>• Auswertung der Befragung</li> <li>• Präsentation gegenüber Dritten (Bericht)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (8%), Praktikum (92%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 10 Std., Praktikum 120 Std.	Vor- und Nachbereitungszeit: Vorbereitung, Auswertung und Bericht 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Seminar (30%), Bericht (70%)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS, WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

Anlage 2: Modulbeschreibungen, Bachelor Biologie In der Fassung des 3. Beschlusses vom 17.06.2009	09.05.2006	<b>7.35.08 Nr. 1</b>	S. 32
--	------------	----------------------	-------



<b>Code</b>	<b>A-O-BPH</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in die Biophilosophie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Eckart Voland	
<b>Dozenten</b>	Hughes, Kanitscheider, NN, Schapp, Seel, Krawinkel, Voland,	
<b>Beratung</b>	Voland	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, Option	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen orientierenden Überblick über das Fach</li> <li>• entwickeln ein Problembewusstsein für bio-ethische Problemfelder</li> <li>• entwickeln ein Problembewusstsein über die Bedeutung der Darwinischen Evolutionstheorie in wissenschaftlichen und außerwissenschaftlichen Kontexten</li> <li>• gewinnen exemplarisch Einblick in aktuelle Gebiete der biologischen Theoriebildung</li> <li>• setzen sich mit der Naturalisierung der Humana auseinander</li> </ul> <p>• gewinnen Erfahrung in der dialektischen Diskussion</p>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftstheoretische und gesellschaftspolitische Aspekte der Evolutionstheorie</li> <li>• Die „Sonderstellung“ des Menschen im Reich der Organismen: Sprache, Intelligenz, Intentionalität, Kultur.</li> <li>• Philosophische Anthropologien im Lichte von Soziobiologie, Evolutionspsychologie, Verhaltensökologie</li> <li>• Determinismus, Naturalismus</li> <li>• Evolutionäre Erkenntnistheorie, Ethik, Ästhetik</li> <li>• Öko- und Bio-Ethik</li> <li>• Gentechnik, <i>new foods</i> und die Industrialisierung der Biologie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Seminar (50 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std. , Seminar 30 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 45 Std., Seminar 75 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	<p>Mayr, E.: Eine neue Philosophie der Biologie. (1991)  Ruse, M.: Evolutionary Naturalism – Selected Essays.(1995)  Sterelny &amp; Griffiths: Sex and Death - An Introduction to Philosophy of Biology. (1999)  Vollmer, G.: Biophilosophie. (1995)</p>	

<b>Code</b>	<b>A-O-ETH</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Einführung in die Ethologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. W. Clauss	
<b>Dozenten</b>	Clauss, Lakes-Harlan, Selzer	
<b>Beratung</b>	Clauss	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, Option	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen Grundlagen der Ethologie</li> <li>• haben Erfahrungen mit der Verhaltensfassung und Tierüberwachung</li> <li>• erwerben Kenntnisse zur Planung und Durchführung verhaltensbiologischer Untersuchungen</li> <li>• können Versuchsergebnisse darstellen und präsentieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Ethologie</li> <li>• Einarbeitung in verschiedene Methoden der Verhaltensfassung</li> <li>• Erstellen eines Ethogramms</li> <li>• Verhaltensbeobachtungen bei Wirbeltieren</li> <li>• Verhaltensanalysen bei Insekten</li> <li>• Lesen und Referieren der relevanten Fachliteratur</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (29 %), Praktikum (59 %), Seminar (12 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 20 Std., Praktikum 40 Std., Seminar 8 Std., mündliche Prüfung 0,25 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 71,75 Std., Anfertigung eines Praktikumberichtes 20 Std., Erarbeitung eines Referates 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat (50 %), mündliche Prüfung (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>		

<b>Code</b>	<b>A-O-NAT</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen des Naturschutzes</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Otte, Voland, Werding, Wolters, Ziemek,	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, Option	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum	
<b>Aufnahmekapazität</b>	4 x 30	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Entwicklung, Ziele und Grundlagen des Naturschutzes</li> <li>• kennen die einschlägigen Rechtsgrundlagen im Naturschutz</li> <li>• verstehen Maßnahmen zum Schutz von Arten und Lebensgemeinschaften/Ökosystemen</li> <li>• haben Grundkenntnisse in der Bewertung und Renaturierung von Fließgewässern</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutz der Tiere und Pflanzen in der Kulturlandschaft</li> <li>• Biodiversität und Globaler Wandel: Auswirkungen in der Region</li> <li>• Geschichtliche Entwicklung und Ziele des Naturschutzes</li> <li>• Anthropologische Grundlagen des Naturschutzes</li> <li>• Gesetzliche Regelungen im Naturschutz (Schutzstatus und Verbandsbeteiligungen)</li> <li>• Analyse, Schutz und Restaurierung/Renaturierung von Süßgewässern (gesetzliche Grundlagen, Gewässerstruktur sowie chemisch-physikalischer und biologischer Gewässerzustand; Strukturelemente und ihre ökologische Bedeutung)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (43 %), Praktikum mit Referaten (57 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum 40 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 30 Std., Praktikum inkl. Protokolle 59 Std., Erarbeitung eines Referats 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen:</b>	Klausur (50 %), Bericht (40 %), Referat (10 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>A-O-WTB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wirbeltierbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Aufbauphase, Option	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase: Tierphysiologie	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse der Phylogenie der Wirbeltiere</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse der Anatomie der agnathen und der gnathostomen Wirbeltiere</li> <li>• verstehen die Rolle von Präadaptationen beim Übergang von Wasser- zum Landleben</li> <li>• kennen wesentliche Unterschiede der Anamnia und Amniota im Hinblick auf die Fortpflanzung</li> <li>• besitzen Fertigkeiten in Präparationstechniken</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stammesgeschichte und Biologie der Wirbeltiere</li> <li>• Funktionsmorphologische Analyse der Wirbeltiere</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (38 %), Praktikum (62 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 25 Std., Praktikum 40 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Praktikum 54 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 %), Bericht (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Westheide & Rieger: Spezielle Zoologie II: Vertebraten (aktuelle Ausgabe)	

**III. Abschnitt: Vertiefungsphase**  
- Modulübersicht -

Code	Titel	CPs	P, WP	WS, SS	Sem .	max. Teilnehmer	Queranerkennung
------	-------	-----	----------	-----------	----------	--------------------	-----------------

**Biochemie**

V-BC-BCH	Biochemie 2	6	P	WS	5	o.B.	
V-BC-BNS	Biochemie der Nukleinsäuren	3	P	SS	6	16	
V-BC-MBC	Methoden der Biochemie	6	P	SS, WS	5,6	16	
<b>Summe</b>		15					

**Bioinformatik**

V-BI-ABI	Angewandte Bioinformatik	3	P	SS	6	16	
V-BI-BDI	Biodiversitätsinformatik	6	P	WS	5	16	
V-BI-MBI	Molekulare Bioinformatik	6	P	WS	5	16	
<b>Summe</b>		15					

**Biologiedidaktik**

V-BD-FMP	Forschungsmethoden der Projektevaluation	6	P	SS	5	10	
V-BD-MBW	Medieneinsatz in den Biowissenschaften	3	P	WS	5	10	
V-BD-ÖUB	Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung	6	P	SS	6	10	
<b>Summe</b>		15					

**Biophilosophie**

V-BP-EAN	Evolutionäre Anthropologie	6	P	SS	6	25	
V-BP-SOB	Soziobiologie	3	P	WS	5	25	
V-BP-WTH	Wissenschaftstheorie	6	P	SS	6	25	
<b>Summe</b>		15					

**Botanik**

V-BO-BIP	Biotische Interaktion Pflanze	3	P	WS	5	20	
V-BO-DIP	Diversität der Pflanzen	6	P	SS	6	40	
V-BO-ZSP	Zellbiologie der Samenpflanze	6	P	SS	6	15	
<b>Summe</b>		15					

**Entwicklungsbiologie**

V-EB-EWB	Aktuelle Fragen der Entwicklungsbiologie	3	P	WS	5	20	
V-EB-EXE	Experimentelle Embryologie	6	P	SS	6	15	
V-EB-MEM	Molekulare Embryologie	6	P	SS	6	15	
<b>Summe</b>		15					

**Genetik**

V-GE-FGE	Funktionelle Genomik	6	P	SS	6	16	
V-GE-IRF	Interaktion von Regulationsfaktormodulen	9	P	SS	6	16	
<b>Summe</b>		15					

**Immunologie**

V-IM-SAI	Spezielle Aspekte der Immunologie	6	P	WS	5	30	
V-IM-SMI	Spezielle Methoden der Immunologie	9	P	WS	5	12	
<b>Summe</b>		15					

**Mikrobiologie**

V-MI-ASY	Angewandte und Systematische Mikrobiologie	6	P	WS	5	16	
V-MI-BTC	Angewandte Mikrobiologie und Biotechnologie	3	P	SS	6	16	
V-MI-MIB	Mikrobiologie 2	6	P	WS	5	32	
<b>Summe</b>		15					

**Naturschutz**

V-NS-BGN	Naturschutz 1: Biologische Grundlagen des Naturschutzes	3	P	WS	5	15	
V-NS-BIG	Binnengewässer	3	WP	WS	5	15	zu kombinieren mit FAS, LEN oder LPL
V-NS-FAS	Faunenschutz	3	WP	SS	6	14	zu kombinieren mit BIG, LEN oder LPL
V-NS-LEN	Landschaftsentwicklung	3	WP	WS	5	25	zu kombinieren mit FAS, BIG oder LPL
V-NS-LPL	Landschaftsplanung	3	WP	SS	6	25	zu kombinieren mit FAS, BIG oder LEN
V-NS-UNE	Naturschutz 2: Umweltrecht- und Naturschutzerziehung	3	P	WS	5	15	

**Summe** 18

**Ökologie**

V-OE-ASP	Assistenz in Pflanzenökologie	3	WP	SS	5,6	15	
V-OE-AST	Assistenz in Tierökologie	3	WP	SS	5,6	15	
V-OE-BOD	Bodenökologie	6	WP	WS	5	15	
V-OE-FÖK	Freilandökologie	6	WP	SS	6	15	
V-OE-GEO	Geoökologie	6	WP	SS	6	15	
V-OE-OTX	Ökotoxikologie und Xenobiotika	6	WP	WS	5	15	
V-OE-TAT	Tierökologische Arbeitstechniken	6	P,WP	WS	5	12	P für tierökologische Richtung
V-OE-UMO	Umweltmonitoring	6	WP	SS	6	15	

**Summe** 15&  
18

**Pflanzenphysiologie**

V-PP-MGP	Molekularbiologische Grundlagen der Pflanzenphysiologie	9	P	WS	5	12	
V-PP-PBP	Photobiologie der Pflanze	6	P	WS	5	12	

**Summe** 15

**Tierphysiologie**

V-TP-MNP	Membran- und Neurophysiologie	6	P	SS	6	12	
V-TP-VTK	Versuchstierkunde	3	P	WS	5	35-40	
V-TP-VZN	Verhalten der Zoo- und Nutztiere	6	P	WS	5	12	
V-TP-PHA	Tierphysiologie und Assistenz	6	WP	WS	5	12	

**Summe** 15&  
21

**Zellbiologie**

V-ZB-AZK	Arbeiten mit Zellkulturen	3	WP	WS	5	max. 9	ZO
V-ZB-MMM	Moderne mikroskopische Methoden	6	WP	WS	5	15	ZO
V-ZB-MPZ	Methoden der Pflanzenzellbiologie	3	WP	WS	5	20	BO
V-ZB-TLE	Techniken der (Elektronen-) Mikroskopie	6	WP	WS	5	12	BO
<b>Summe</b>		18					

**Zoologie**

V-ZO-ASZ	Assistenz in Zoologie	3	WP	WS, SS	5,6	max. 15	
V-ZO-EAT	Evolution und Adaptation der Tiere	6	WP	WS	5	20	
V-ZO-ENT	Entomologie	6	WP	SS	6	max. 16	
V-ZO-MME	Mikro- und Makroevolution	6	WP	WS	5	max. 15	
<b>Summe</b>		27					

**Exkursion /  
Assistenz,  
Teamarbeit**

V-EX-ALP	Geoökologische Exkursion in den Alpen	3	WP	SS	6		
V-EX-EBI	Entwicklungsbiologische Exkursion nach Helgoland oder Banyuls (Allgemeine Zoologie/Entwicklungsbiologie)	3	WP	SS	6	19-24	
V-EX-GEW	Große Gewässerkundliche Exkursion	3	WP	SS	6	14	
V-EX-MAR	Meeresbiologische Exkursion Helgoland (Allgemeine Zoologie/Tierphysiologie)	3	WP	SS	6	13-18	
V-AT-ALL	Assistenz und Teamarbeit	3	WP	WS, SS	5,6		

**Thesis**

V-TH-xxx	Thesis-Modul	12	WP		8		-
<b>xxx = AB, BD, etc. nach Wahl des Schwerpunktes</b>							



**Optionsmodule Biologie**

V-O-PBI	Praktische Bioinformatik	6	WP	SS	6	16	
V-O-BBP	Biologisches Berufsfedpraktikum		WP	WS, SS		Antrag	

weitere Module für den Optionsbereich in Koordination aus den Fachgebieten

**FB07 – Physik / Mathematik**

**FB08 – Chemie**

**FB09 – Agrarwissenschaften / Haushalt- und Ernährungswissenschaften**

**O\* für ERASMUS-Austauschstudierende**

V-O-AU-BKÖ10	Ernährungsphysiologie	6	WP				
V-O-AU-BKÖ13	Ernährung des Menschen	6	WP				
V-O-AU-BKA06	Tierzucht und Tierhaltung	6	WP				
V-O-AU-BKA07	Genetik und Biotechnologie	6	WP				
V-O-AU-BKA10	Nutzpflanzenproduktion	6	WP				
V-O-AU-BKA13	Pflanzenernährung und Phytomedizin	6	WP				

V-O-AU-BP12	Biotechnologie der Pflanze	6	WP				
V-O-AU-BP31	Produktionsökologie	6	WP				
V-O-AU-BP33	Pflanzenzüchtung	6	WP				
V-O-AU-BP38	Biologischer und chemischer Pflanzenschutz	6	WP				
V-O-AU-BP45	Biol.-genet. Grundlagen der Tierzüchtung	6	WP				
V-O-AU-BP46	Molek. u. reprod.biol. Grundlagen der Züchtung	6	WP				
V-O-AU-BP47	Biostatistik u. Informatik i.d. Terzüchtung u. Haustiergenetik	6	WP				
V-O-AU-BP59	Umweltökonomie und -politik	6	WP				
V-O-AU-BP64	Ökologische Bodenfunktionen	6	WP				
V-O-AU-BP70	Umwelttechnik und Umweltmikrobiologie	6	WP				
V-O-AU-BP74	Schadstoffe in der Umwelt	6	WP				

V-AM-BA03	Toxikologie	2	WP				
V-CH-BA01	Toxikologie und Rechtskunde	2	WP				

V-PH-BP01	Experimentalphysik I	9	WP				
V-PH-BP09	Experimentalphysik III	9	WP				

<b>Code</b>	<b>V-BC-BCH</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biochemie II</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie / Institut für Biochemie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Pingoud	
<b>Dozenten</b>	Pingoud, Bindereif	
<b>Beratung</b>	Pingoud	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biochemie, 5. / 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	keine Begrenzung	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit der Struktur (Konstitution, Konfiguration und Konformation) von Biopolymeren und ihren Bausteinen im Detail vertraut werden</li> <li>• haben ein tiefgehendes Verständnis für die verschiedenen Mechanismen enzymatischer Katalyse entwickelt</li> <li>• haben die Abläufe der wesentlichen katabolen und anabolen Stoffwechselwege und ihre Regulation kennengelernt</li> <li>• verstehen die Mechanismen des Stofftransports und der Signaltransduktion im molekularen Detail</li> <li>• sind mit den spezifischen Stoffwechsellleistungen einzelner Zellen und Gewebe vertraut</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochemische Evolution</li> <li>• Struktur und Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren <i>en detail</i></li> <li>• Wirkungsweise von Enzymen, Enzymmechanismen, Enzymkinetik, Regulation von Enzymen</li> <li>• Struktur und Funktion von Kohlenhydraten <i>en detail</i></li> <li>• Struktur und Funktion von Lipiden <i>en detail</i></li> <li>• Membranen, Membrantransport</li> <li>• Signaltransduktion</li> <li>• Kohlenhydratstoffwechsel (Glykolyse, Glukoneogenese, Glykogenstoffwechsel, Pentosephosphatzyklus)</li> <li>• Bioenergetik (Citronensäurecyclus, Oxidative Phosphorylierung)</li> <li>• Proteinturnover und Aminosäurestoffwechsel</li> <li>• Lipidstoffwechsel (Abbau der Fette, <math>\beta</math>-Oxidation, Fettsäuresynthese, Phospholipid- und Cholesterinsynthese)</li> <li>• Nukleotidstoffwechsel</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (83 %), Seminar (17 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 49 Std., Seminar 10 Std., Klausuren 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 79 Std., Seminar 40 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausuren (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Berg, Tymoczko & <u>Stryer</u> : Biochemistry, 2002, Freeman Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-BC-MBC</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Methoden der Biochemie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biochemie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Pingoud	
<b>Dozenten</b>	Pingoud und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Pingoud	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase (Schwerpunkt Biochemie), 5. / 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, Biochemie II der Vertiefungsphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	P: 1 x 16	
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>sind mit den wesentlichen Methoden der Biochemie in der Theorie und bei ausgewählten apparativ aufwendigeren Methoden auch in der Praxis vertraut</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biochemische Literatur und Literatursuche</li> <li>Allgemeine Laborpraxis, Laborsicherheit</li> <li>Probenvorbereitung (Aufschlußmethoden, Solubilisierung von Proteinen, DNA- und Proteinfällung, Dialyse, Ultrafiltration, Konzentrierung)</li> <li>Zentrifugation (Sedimentation, Gradientenzentrifugation, analytische und präparative Ultrazentrifugation)</li> <li>Chromatographie (Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, FPLC, HPLC)</li> <li>Elektrophorese (PAGE, SDS-PAGE, IEF, 2D-Elektrophorese, Agarose-Gelelektrophorese, FIGE, Färbetechniken, Kapillarelektrophorese)</li> <li>Spektroskopie (UV/VIS, Fluoreszenz, Lichtstreuung, Chemilumineszenz, ORD, CD, IR, AAS, MS)</li> <li>Radioaktivität (Isotope, Strahlungsarten, Markierung, Szintillationszähler, -counter, Flächenzähler, Imaging, Strahlenschutz, alternative Methoden)</li> <li>Immunologische Methoden (Antikörper, ELISA, RIA, Immunpräzipitation, Blot-Verfahren, FACS)</li> <li>Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, active site titration, pH-, Temp.- und sonstige Abhängigkeiten, Hemmtypen)</li> <li>Wechselwirkungsuntersuchungen (Gleichgewichtsdialyse, spektroskopische Techniken, Crosslinking, Schutz vor Modifikation, Footprinting, Gelfiltration, Kopräzipitation, Nitrozellulosefilterbindung, Gel shift assay, BIAcore, FCS)</li> <li>Proteinanalytik (Aminosäurezusammensetzung, Proteinfaltung und -stabilität, Peptide mapping, Modifikation, Proteinbestimmung, Peptidsynthese)</li> <li>Nukleinsäureanalytik (PCR, RT-PCR, Kartierung, Sequenzierung, Hybridisierung, Modifikation, Duplexstabilität, SSCP, DNA-Synthese)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (31 %), Übung (69 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 20 Std., Übung 44 Std., Klausuren 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 40 Std., Übung 75 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausuren (50 %), Protokolle (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS und WS (2x jährlich)	
<b>Literatur</b>	Pingoud & Urbanke: Arbeitsmethoden der Biochemie, 1997, Gruyter Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-BD-FMP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Forschungsmethoden der Projektevaluation</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biologie-Didaktik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. J. Mayer	
<b>Dozenten</b>	Mayer und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Mayer	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biologiedidaktik, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	10	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen einen Überblick in die empirischen Forschungsmethoden der Biologiedidaktik</li> <li>• kennen Standards psychologischer Methoden</li> <li>• beherrschen Methoden der Konstruktion und Auswertung von Fragebögen</li> <li>• können Geräte sowie Auswertungsprogramme und –methoden der Videodokumentation einsetzen</li> <li>• können fachbezogene Tests konstruieren, validieren und auswerten</li> <li>• haben einen vertieften Einblick in ausgewählte Themenfelder biologiedidaktischer Forschung</li> <li>• können im Team eine Projekt- oder Lehrevaluation durchführen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Themenbereiche biologiedidaktischer Forschung  Evaluation von Projekten und Lehre  Design und Methoden biologiedidaktischer Untersuchungen  Quantitative Methoden der Datenerhebung: Testen, Befragen, Beobachten  Konstruktion, Validierung und Auswertung von Fragebögen  Auswertung von Videodokumenten</p> <p>Leistungsmessung fachspezifischer Kompetenzen</p>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (33 %), Übung in Kleingruppen (67 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 20 Std., Übung 40 Std.	Vor- und Nachbereitungszeit: Seminar / Referat 30 Std. (20+10 Std.), Übung / Bericht 90 Std. (60+30 Std.)
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftlicher Bericht (70 %), Referat (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	jeweils aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben	

<b>Code</b>	<b>V-BD-MBW</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Lehre und Medieneinsatz in den Biowissenschaften</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biologiedidaktik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. J.Mayer	
<b>Dozenten</b>	Mayer und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Mayer	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biologiedidaktik, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	10	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Grundkenntnisse in der Theorie und Praxis des Lehrens und Lernens von Inhalten der Biowissenschaften</li> <li>• kennen Grundlagen der Visualisierung von Inhalten der Biowissenschaften und können diese anwenden</li> <li>• kennen und beherrschen die Möglichkeiten des Internets zur Vermittlung von Informationen und Wissen</li> <li>• können Lernumgebungen gestalten sowie Lehrveranstaltungen planen und durchführen</li> <li>• können Vorträge und Präsentationen gestalten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachdidaktik und Methodik der Biowissenschaften</li> <li>• Theorie der Visualisierung und Kommunikation</li> <li>• Medienpädagogik</li> <li>• Effektivität von Methoden und Medien</li> <li>• Gestaltung von Lernumgebungen</li> <li>• Vortragsrhetorik und Präsentation</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (67 %), Projekt (33 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 20 Std., Projekt 10 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Seminar 25 Std., Projektarbeit 35 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Übungsprojekte (60 %), Referat (40 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	jeweils aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben	

<b>Code</b>	<b>V-BD-ÖUB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biologiedidaktik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. J. Mayer	
<b>Dozenten</b>	Klee und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Klee	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biologiedidaktik, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	10	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen Überblick über die Geschichte und den derzeitigen Stand der Umweltbildung national und international</li> <li>• können den aktuellen Forschungsstand der Umweltbildung national und international anhand ausgewählter Beispiele reflektieren und bewerten</li> <li>• haben Grundkenntnisse in der Methodik der Umwelterziehung an ausgewählten Beispielen</li> <li>• haben einen Überblick über die Grundlagen der Kommunikation mit unterschiedlichen Zielgruppen</li> <li>• haben eine theoretische und praktische Einführung in die Methodik der Öffentlichkeitsarbeit erhalten</li> <li>• haben Grundbegriffe der Pressearbeit kennen gelernt und können diese anwenden (mit praktischen Übungen)</li> <li>• haben die Planung, Durchführung, Finanzierung und Evaluation von Projekten, Aktionen, Unterrichtssequenzen und Kampagnen erprobt</li> <li>• erhalten eine Einführung in die Praxis der Argumentation und Präsentation</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Praxis der Umweltbildung</li> <li>• Umweltbildungseinrichtungen in Deutschland</li> <li>• Empirische Befunde zum Umwelthandeln</li> <li>• Methoden der Analyse von Lebensräumen unter fachdidaktischen Aspekten anhand der Medien Boden, Wasser, Luft</li> <li>• Theorie und Methoden der Public Relations (Zielgruppen, Medien, Maßnahmen)</li> <li>• Fachjournalistik (Wissenschaftsjournalismus)</li> <li>• Methoden der Moderation, Mediation und Präsentation</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar mit Übungen (67 %), Exkursionen (33 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminare mit Übungen 40 Std., Exkursionen 20 Std. Prüfung 0,5 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Seminar mit Übung 60 Std., Übungsprotokolle 29,5 Std., Referat 0 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Prüfung (20 %), Protokolle (20 %), Projektportfolio (40 %), Referat (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	jeweils aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben	

<b>Code</b>	<b>V-BI-ABI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Angewandte Bioinformatik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. T. Wilke	
<b>Dozenten</b>	Wilke, Albrecht	
<b>Beratung</b>	Wilke	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Bioinformatik, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, Vertiefungsphase V-BI-MBI	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben praktische Erfahrung beim Umgang mit wichtigen Tools in Genomik, Proteomik und Data Mining</li> <li>• sind vertraut mit den diesen Tools zugrunde liegenden Algorithmen und Methoden und können deren Stärken und Schwächen beurteilen</li> <li>• erhalten einen Überblick über wichtige Datenbank-Strukturen</li> <li>• erwerben praktische Erfahrungen bei der kritischen Auswahl Bioinformatik-Applikationen zur Problemlösung und für das Testen von Hypothesen</li> <li>• sind vertraut mit den Grundprinzipien von Modellierungen und Simulationen</li> <li>• können typische Probleme im Umgang mit Daten und Methoden der Bioinformatik selbständig lösen</li> <li>• besitzen praktische Erfahrungen in der Bioinformatik für die Bewältigung ihrer Masterthesis und für die zukünftige Arbeit in einem modernen biologischen Laboratorium</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über wichtige Bioinformatik-Datenbanken</li> <li>• Algorithmen und mathematisch / informatische Konzepte</li> <li>• Simulationen und Modellierungen</li> <li>• Angewandte paarweise und multiple Alinierung von Sequenzen</li> <li>• Vergleichende phylogenetische Analysen</li> <li>• Praktische Identifikation von Genen</li> <li>• Strukturelle Alinierung und Modellierung von Makromolekülen</li> <li>• Genom-Analysen</li> <li>• Data Mining</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Tutorium (20 %), Seminar (21 %), Übung (59 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Tutorium 7 Std., Seminar 7 Std., Übung 20 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Tutorium 17 Std., Seminar 18 Std., Übungen und Klausur 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Übungsaufgaben und Protokolle (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	



<b>Code</b>	<b>V-BI-BDI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biodiversitätsinformatik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. T. Wilke	
<b>Dozenten</b>	Wilke, Wolters, Albrecht	
<b>Beratung</b>	Wilke	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Bioinformatik, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen das Zusammenwirken der drei Komponenten, molekulare Bioinformatik, Umweltinformatik und organismische Biodiversitätsinformatik</li> <li>• erhalten einen Überblick über wichtige Methoden der Biodiversitätsinformatik und können deren individuellen Leistungsfähigkeiten kritisch beurteilen</li> <li>• sind vertraut mit der digitalen Erfassung, Verwaltung und Auswertung von Biodiversitätsdaten</li> <li>• kennen die Grundlagen der Filterung relevanter Daten aus großen Datenmengen (Data Mining)</li> <li>• sind vertraut mit den wichtigsten Aspekten von Modellierungen und Simulationen</li> <li>• besitzen Grundkenntnisse in der problemorientierten Planung von Informationssystemen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte und Ebenen der Biodiversitätsinformatik</li> <li>• Erfassung, Verwaltung und Auswertung von Biodiversitätsdaten</li> <li>• Datenbanken</li> <li>• Umweltinformationssysteme und interaktive Visualisierung raumbezogener statistischer Daten</li> <li>• Phylogenetik, Phylogeographie</li> <li>• Modellierung und Simulationen</li> <li>• Data Mining</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (45 %), Seminar (45 %), Kolloquium (10 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 28 Std., Seminar 28 Std., Kolloquium 6 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 42 Std., Seminar 63 Std., Kolloquium 12 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Übungsaufgaben (20 %), Quizze (20 %), Kolloquiumsvortrag (10 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-BI-MBI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Molekulare Bioinformatik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. T. Wilke	
<b>Dozenten</b>	Wilke, Albrecht	
<b>Beratung</b>	Wilke	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Bioinformatik, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten einen Überblick über die biologischen, genetischen und informatischen Grundlagen der Bioinformatik</li> <li>• setzen sich mit grundlegenden Methoden und Techniken der Analyse und Verwaltung relevanter Daten auseinander</li> <li>• wird ein Einblick geboten mit welchen Methoden DNA- und Proteinsequenzen untersucht werden und welche Datenbanken zur Verfügung stehen</li> <li>• kennen die Grundlagen der Sequenzanalyse von Nukleinsäuren und von Proteinsequenzen und –domänen</li> <li>• können anhand der Eigenschaften von Makromolekülen wichtige Funktionen vorhersagen,</li> <li>• sind vertraut mit Grundprinzipien und Problematik der Vorhersage von dreidimensionalen Strukturen,</li> <li>• setzen sich mit den bioinformatischen Grundlagen von Expressionsanalysen auseinander,</li> <li>• erhalten einen Überblick über aktuelle Trends und Probleme von Genom-Analysen.</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über wichtige Bioinformatik-Datenbanken</li> <li>• Probleme der paarweisen und multiplen Alinierung von Sequenzen</li> <li>• Mathematische Grundlagen von PCR und DNA-Sequenzierung</li> <li>• Grundlagen der Phylogenie</li> <li>• Grundlagen der Identifikation von Genen</li> <li>• Proteinstruktur-Vorhersage und Eigenschaften von Proteinen</li> <li>• Molekulare Modellierung von Makromolekül-Strukturen</li> <li>• Variations- und Expressionsanalysen (Microarrays)</li> <li>• Physikalische Genom-Karten</li> <li>• Data Mining</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Seminar (40 %), Kolloquium (10 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 28 Std., Seminar 28 Std., Kolloquium 6 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 42 Std., Seminar 64 Std., Kolloquium 12 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Übungsaufgaben (25 %), Quize (25 %), Kolloquiumsvortrag (10 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-BD-ÖUB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Biologiedidaktik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. J. Mayer	
<b>Dozenten</b>	Klee und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Klee	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biologiedidaktik, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	10	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen Überblick über die Geschichte und den derzeitigen Stand der Umweltbildung national und international</li> <li>• können den aktuellen Forschungsstand der Umweltbildung national und international anhand ausgewählter Beispiele reflektieren und bewerten</li> <li>• haben Grundkenntnisse in der Methodik der Umwelterziehung an ausgewählten Beispielen</li> <li>• haben einen Überblick über die Grundlagen der Kommunikation mit unterschiedlichen Zielgruppen</li> <li>• haben eine theoretische und praktische Einführung in die Methodik der Öffentlichkeitsarbeit erhalten</li> <li>• haben Grundbegriffe der Pressearbeit kennen gelernt und können diese anwenden (mit praktischen Übungen)</li> <li>• haben die Planung, Durchführung, Finanzierung und Evaluation von Projekten, Aktionen, Unterrichtssequenzen und Kampagnen erprobt</li> <li>• erhalten eine Einführung in die Praxis der Argumentation und Präsentation</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Praxis der Umweltbildung</li> <li>• Umweltbildungseinrichtungen in Deutschland</li> <li>• Empirische Befunde zum Umwelthandeln</li> <li>• Methoden der Analyse von Lebensräumen unter fachdidaktischen Aspekten anhand der Medien Boden, Wasser, Luft</li> <li>• Theorie und Methoden der Public Relations (Zielgruppen, Medien, Maßnahmen)</li> <li>• Fachjournalistik (Wissenschaftsjournalismus)</li> <li>• Methoden der Moderation, Mediation und Präsentation</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar mit Übungen (67 %), Exkursionen (33 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminare mit Übungen 40 Std., Exkursionen 20 Std. Prüfung 0,5 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Seminar mit Übung 60 Std., Übungsprotokolle 29,5 Std., Referat 0 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Prüfung (20 %), Protokolle (20 %), Projektportfolio (40 %), Referat (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	jeweils aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben	

<b>Code</b>	<b>V-BO-BIP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biotische Interaktionen der Pflanze</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten</b>	Hess, van Bel, Will,	
<b>Beratung</b>	van Bel	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt: Botanik, Ökologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 20	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen der Interaktionen zwischen höheren Pflanzen und parasitischen höheren Pflanzen</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Interaktionen zwischen höheren Pflanzen und Nematoden, Blattläusen, Raupen und Käfern</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Interaktion zwischen höheren Pflanzen und Viren, Pilzen und Bakterien.</li> <li>• kennen die Grundlagen der Wund-induzierten Resistenz</li> <li>• kennen die Grundlagen der lokalen Resistenz und der systemisch erworbenen Resistenz</li> <li>• haben einen Einblick in verschiedene Resistenztypen</li> <li>• verstehen die Rolle des Phloems in den vorgeführten Interaktionstypen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung parasitischer Beziehungen von höheren Pflanzen anhand der Beispiele <i>Viscum album</i> (Mistel), <i>Orobancha</i> (Sommerwurz) und <i>Cuscuta</i> (Teufelszwirn).</li> <li>• Die Beziehungen zwischen Pflanzen und Nematoden anhand von cystenbildenden (<i>Heterodera schachtii</i>) und gallenbildenden (meloidogyne) Nematoden</li> <li>• Nahrungsstrategien von Blattläusen. Elektropetrographie. Gewinnung von Phloemsäften mittels Rüsseln. Blattläuse als Virenüberträger.</li> <li>• Auslösung von Wund- und Fraßsignalen und die Etablierung von Resistenz mittels der Jasmonsäurekaskade</li> <li>• Die Befallsstrategien von Pflanzenviren. Virengenome, Multiplizierung der Genome. Interzellulärer und systemischer Transport von Viren anhand der Beispiele TMV (Tabakmosaikvirus) und PLRV (Kartoffelblattrollvirus).</li> <li>• Die Befallsstrategien von Pilzen anhand der Beispiele <i>Blumeria graminis</i>, <i>Phytophthora infestans</i> und <i>Fusarium</i>. Lokale Resistenz, hypersensitive Reaktion. Etablierung von "systemic acquired resistance" mittels der Salicylsäurekaskade.</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (43 %), Seminar (57 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Seminar 20 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 20 Std., Seminar 15 Std., Bericht 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	schriftlicher Bericht (100 %),	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Lambers, Chapin und Pons: Plant Physiological Ecology (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>V-BO-DIP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Diversität der Pflanzen</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten</b>	Ehlers, Müller-Rohm, van Bel	
<b>Beratung</b>	Ehlers	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Botanik, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 40	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundlagen der Taxonomie und die Methoden der Botanik, die zur Klassifikation führen</li> <li>• kennen die wichtigsten morphologischen, anatomischen und physiologischen Unterschiede zwischen Algen und Pflanzen</li> <li>• haben einen Überblick über die Taxa der eukaryotischen Algen und Pflanzen</li> <li>• besitzen ein Verständnis des Wechselspiels zwischen Struktur, Funktion und Umweltbedingungen</li> <li>• verstehen die Beziehungen zwischen Stress (biotischen / abiotischen Faktoren) und Evolution</li> <li>• haben einen Einblick in die stufenweise Evolution der Landpflanzen anhand der Themengebiete Haftung und Festigung, Transport, Photosynthese, Fortpflanzung</li> <li>• sind in der Lage, die Taxa der Algen, der Moose (Lebermoose, Hornmoose, Laubmoose), der Farne und Farnverwandten (Gabelblattgewächse, Bärlappe, Schachtelhalme, Farne) und der Samenpflanzen (Nacktsamer, Bedecksamer) zu unterscheiden und die Unterschiede zu benennen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Morphologie und mikroskopische Bearbeitung sowie Experimente zur Demonstration der Leistungen von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algen</li> <li>• Moosen</li> <li>• Farnen und Farnverwandten</li> <li>• Gymnospermen</li> <li>• Angiospermen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (33 %), Übung (35 %), Seminar (32 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload):</b>	<p>Präsenzzeit:</p> <p>Vorlesung 24 Std.,          Übung 32 Std.,          Seminar 16 Std.,          mündl. Prüfung 0,5 Std.</p>	<p>Vor-/ Nachbereitungszeit:</p> <p>Vorlesung 35,5 Std.,          Übung / Protokoll 30 Std.,          Seminar / Bericht 42 Std.</p>
<b>Prüfungsleistungen</b>	mündliche Prüfung (60 %), Seminar (40 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Raven, Evert & Eichhorn: Biology of Plants (aktuelle Ausgabe); Strasburger: Lehrbuch der Botanik, (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>V-BO-ZSP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Zellbiologie der Samenpflanze</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten</b>	van Bel, Hafke, Will, Felle	
<b>Beratung</b>	van Bel	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsstudium, Schwerpunkt: Botanik, Zellbiologie, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der spezifischen Eigenschaften der pflanzliche Zelle (Zellteilungsmechanismus, Photoassimilatproduktion, Zellwandzusammensetzung, Vakuolenfunktionen, Funktionen der Plasmamembran)</li> <li>• Kenntnis der Ontogenie und Zellbiologie einiger hochspezialisierter Zellen (Schließzelle, Siebelement/Geleitzellkomplex)</li> <li>• Erkennen der Zusammenhänge zwischen Aktivitäten einzelner Zelltypen und denen von Geweben und Organen in Pflanzen</li> <li>• Grundkenntnisse in den molekularen/zellulären Grundlagen des Langstreckentransportes von Nährstoffen, Bausteinen und Signalen in der Pflanze</li> <li>• Beherrschung einer Auswahl an mikromanipulativen Methoden</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikroinjektion und non-invasive Beladung von Fluoreszenzfarbstoffen</li> <li>• Fluoreszenzmikroskopie und ihre Bedeutung für Forschung bzgl. der interzellulären Kommunikation und damit zusammenhängenden Phänomenen wie Gewebe-Entwicklung und Virenverbreitung</li> <li>• Membranverhalten unterschiedlicher Zelltypen mittels elektrophysiologischer Methoden (Elektrodenherstellung, Herstellung und Nutzung von ion-selektiven Elektroden, klassische Elektrophysiologie und <i>patch clamp</i> Methoden)</li> <li>• Intrazelluläre Signalübertragung anhand des Beispiels der intrazellulären Kompartimentierung von Calcium und Verlagerung von Calcium während zellulärer Prozesse</li> <li>• Interzelluläre Signalübertragung anhand des Beispiels des molekularen Transportes in Siebröhren</li> <li>• Messung von Zuckerkonzentrationen mittels HPLC nach Gewinnung von Siebröhrensäften mittels EDTA, Blattlausrüssel und Mikroelektroden</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (27 %), Übung (60 %), Seminar (13 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 20 Std., Übung 45 Std., Seminar 10 Std., mündliche Prüfung 0,5 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung und Übung 64,5 Std., Seminar 40 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Seminar (50 %), mündliche Prüfung (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Alberts et al.: Essential Plant Biology (aktuelle Ausgabe); Taiz & Zeiger: Plant Physiology, (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>V-BP-EAN</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Evolutionäre Anthropologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Zentrum für Philosophie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Eckart Voland	
<b>Dozenten</b>	Voland	
<b>Beratung</b>	Voland	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biophilosophie, 6. oder 8. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen orientierenden Überblick über philosophische Anthropologien</li> <li>• entwickeln ein vertieftes Verständnis von der Bedeutung der Darwinistischen Evolutionstheorie für eine moderne Anthropologie</li> <li>• setzen sich mit dem philosophischen Projekt der Naturalisierung der Humana auseinander</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trends der Primatenevolution als Prädispositionen der Menschwerdung</li> <li>• Die „Sonderstellung“ des Menschen im Reich der Organismen: Sprache, Intelligenz, Intentionalität, Kultur, Moral</li> <li>• Evolutionäre Theorien in Geschichte, Kulturwissenschaften und Psychologie</li> <li>• Grenzen und Potenziale der stammesgeschichtlichen Anpassungen in der Moderne</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Seminar (50 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Seminar 30 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 49 Std., Seminar 70 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Boyd & Silk: How Humans Evolved, 1997 Klein, RG: The Human Career: Human Biological and Cultural Origins, 2. Auflage, 1999	

<b>Code</b>	<b>V-BP-SOB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Soziobiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Zentrum für Philosophie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Eckart Voland	
<b>Dozenten</b>	Voland	
<b>Beratung</b>	Voland	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biophilosophie, 6. oder 8. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen Überblick über die empirischen und theoretischen Grundlagen der Tier- und Humansoziologie</li> <li>• entwickeln ein kritisches Problembewußtsein hinsichtlich des Tier / Mensch-Vergleichs</li> <li>• können Position beziehen bei Fragen der nutzbarmachung biologischen Wissens im gesellschaftlichen Diskurs</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die soziobiologische Theorie</li> <li>• Adaptationen, Exatationen, Nebenprodukte</li> <li>• Evolution der sozialen Lebensweise</li> <li>• Konditionale Verhaltensstrategien, Spieltheorie</li> <li>• Funktionslogistik adaptiver Strategien in den Bereichen gesellschaftlicher Kooperation und Konkurrenz, der Sexualität und der Fortpflanzung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std.,	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std.,
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Barrett, Dunbar, Lycett: Human Evolutionary Psychology, 2002 Voland, Eckart: Grundriss der Soziobiologie, 2. Auflage, 2000	



<b>Code</b>	<b>V-BP-WTH</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wissenschaftstheorie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Zentrum für Philosophie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Eckart Voland	
<b>Dozenten</b>	Kanitscheider, Seel, Voland, N.N., N.N.	
<b>Beratung</b>	Voland	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Biophilosophie, 6. oder 8. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen Überblick über epistemische, ontologische und methodologische Probleme der Wissenschaftstheorie</li> <li>• lernen die Grundlagen ihrer eigenen Fachwissenschaft kritisch zu reflektieren</li> <li>• sollen die Güte wissenschaftlicher Untersuchungsdesigns und Methodiken einschätzen lernen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Probleme der Erkenntnistheorie, Erkenntnistheorien im Vergleich (Naiver Realismus, Kritischer R., evolutionärer R., Konstruktivismus etc)</li> <li>• Methoden wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns</li> <li>• Theorien von Empirie und Theoriebildung: Falsifikationismus, Hypotheto-deduktives Verfahren</li> <li>• Reduktionismus vs. Holismus</li> <li>• Hermeneutik</li> <li>• Dynamik wissenschaftlicher Paradigmenwechsel</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Seminar (50 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Semesterbegleitende Vorlesung 30 Std., Seminar 30 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 49 Std., Seminar 70 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	<p>Balzer, W.: Die Wissenschaft und ihre Methoden: Grundsätze der Wissenschaftstheorie – Ein Lehrbuch, 1997</p> <p>Janich &amp; Weingarten: Wissenschaftstheorie der Biologie. Methodische Wissenschaftstheorie und die Begründung der Wissenschaften, 1999</p>	

<b>Code</b>	<b>V-EB-EWB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Aktuelle Fragestellungen der Entwicklungsbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Holz	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Entwicklungsbiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 20	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bekommen eine vertiefte Einsicht in die aktuellen Themen der Entwicklungsbiologie</li> <li>• sind in der Lage Literatur zu einem dieser Themen zu analysieren</li> <li>• entwickeln ein schriftliches Konzept, in dem die wesentlichen Inhalte der Themenstellung klar dargestellt werden</li> <li>• bereiten einen Vortrag zu dieser Thematik vor, die mit dem/der Lehrer/in besprochen wird</li> <li>• sind in der Lage den Vortrag im Kreise der Mitstudierenden zu halten</li> <li>• diskutieren die wissenschaftlichen Ergebnisse untereinander und mit dem Betreuer</li> <li>• diskutieren die Präsentationsformen und –qualität untereinander und mit dem Betreuer</li> <li>• fertigen ein Hörerprotokoll aller Vorträge an</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche in Literaturdatenbanken und in Bibliothekbeständen</li> <li>• „Wie lese ich wissenschaftliche Literatur“ (Publikationen und Begleitliteratur)</li> <li>• Didaktische Aufbereitung eines Vortragskonzeptes</li> <li>• Anfertigung von wissenschaftlichen Präsentationen mit unterschiedlichen Medien (Tafel, Video, Overhead, Powerpoint etc.)</li> <li>• Unterschiedlich Präsentationsformen werden geübt</li> <li>• Interpretation und Diskussion von wissenschaftlichen Daten</li> <li>• Anfertigung von Zusammenfassungen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (100%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 30 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Seminar 60 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Vortrag (50 %), Hörerprotokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Fachliteratur der Entwicklungsbiologie (siehe Aushang)	

<b>Code</b>	<b>V-EB-EXE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Experimentelle Embryologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Holz	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Entwicklungsbiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, Vertiefungsphase: V-EB-EWB	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 15	
<b>Kompetenzziel</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen aus Beobachtungen der Entwicklungsprozesse Fragestellungen für experimentelles Arbeiten zu formulieren</li> <li>• lernen eine Fragestellung der Entwicklungsbiologie in eine Arbeitshypothese umzusetzen</li> <li>• haben die Arbeitshypothese durch experimentelles Eingreifen in die Entwicklung von Embryonen erprobt</li> <li>• lernen die Ergebnisse ihrer Arbeit zu interpretieren</li> <li>• sind mit den unterschiedlichen Phänomenen der Entwicklung (Furchung, Gastrulation, Organogenese, Induktion etc.) vertraut</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsanalyse mit Zeitrafferverfahren (Cell lineage)</li> <li>• 3D-Rekonstruktion von Embryonen (Induktionsanalyse)</li> <li>• Experimentelle Manipulation von Furchungsparametern (Plasmaaufteilung) mit Mykopharmaka und Zentrifugation</li> <li>• Experimentelle Manipulation von Induktionsgruppen durch Ablation von Zellen</li> <li>• Isolation von Blastomeren und Dokumentation vom Entwicklungsergebnis</li> <li>• Zellmarkierungen</li> <li>• Signaltransduktion</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (37 %), Übung (63 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 24 Std. , Übung 41 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 50 Std., Übung 65 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Protokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	S. Gilbert: Developmental Biology (aktuelle Ausgabe), Sinauer Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-EB-MEM</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Molekulare Embryologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A. Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Holz	
<b>Beratung</b>	Holz	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Entwicklungsbiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen aus Beobachtungen der Entwicklungsprozesse Fragestellungen für molekulares Arbeiten zu formulieren</li> <li>• kreieren durch Literatur- und Genbankrecherche potentiell beteiligte Gene dieser Entwicklungsprozesse ein</li> <li>• können die paraloge Gene aus cDNA- oder genomischen Banken isolieren und klonieren</li> <li>• können die räumliche und zeitliche Expression dieser Gene untersuchen</li> <li>• haben die Proteine von bestimmten Genen mit Hilfe der Immunocytochemie <i>in toto</i> nachgewiesen</li> <li>• besitzen Einblicke in Arbeiten/ Richtlinien mit GVOs (S1)</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von Entwicklungs- und Haushaltsgenen in Embryonen und Larven von Wirbellosen und Wirbeltieren</li> <li>• Primerdesign</li> <li>• Isolation von Genfragmenten und ihrer Klonierung</li> <li>• <i>In situ</i> -Hybridisierung und Expressionsanalyse</li> <li>• Prüfung der Genbedeutung mittels Gen-Knockdown mit RNAi</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (38 %), Übung (62 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 24 Std., Übung 40 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 50 Std., Übung 65 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Protokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	S. Gilbert: Developmental Biology (aktuelle Ausgabe) Sinauer Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-GE-FGE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Funktionelle Genomik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Genetik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. R. Renkawitz	
<b>Dozenten</b>	Henze, Renkawitz, Prof. N.N.	
<b>Beratung</b>	Prof. N.N.	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Genetik, 5. – 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse von eukaryontischer Genfunktion</li> <li>• haben Kenntnisse von molekulargenetischen Methoden</li> <li>• haben Kenntnisse von zytogenetischen Methoden</li>   <li>• sollen lernen, experimentelle Ergebnisse kritisch zu interpretieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von DNA-Klonierung</li> <li>• Arbeiten mit Zellkultur</li> <li>• DNA-Transfektion mit RNAi-Konstrukten</li> <li>• Auswerten der Genaktivität durch <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RNA-Analyse</li> <li>○ Protein-Analyse</li> <li>○ Enzymatische Analyse</li> <li>○ zytologische Analyse (Fluoreszenz)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (50 %), Übung (50 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Übungen 30 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Übungen 59 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Bericht (50 %),	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, nach Absprache Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick: Molecular biology of the gene (aktuelle Ausgabe), Pearson-Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-GE-IRF</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Interaktion von Regulationsfaktormodulen</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Genetik	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. R. Renkawitz	
<b>Dozenten</b>	Leers, Renkawitz, Prof. N.N.	
<b>Beratung</b>	Renkawitz	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Genetik, 7. – 8. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vertiefte Kenntnisse vom Aufbau der Regulationsfaktoren</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse von der Funktion der Regulationsfaktoren</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse von der Modifikation der Regulationsfaktoren</li> <li>• haben die Fähigkeit die Interaktion von Regulationsfaktoren zu bestimmen</li> <li>• haben die Fähigkeit Homologievergleiche durchzuführen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufreinigung und Isolierung von Regulationsfaktoren</li> <li>• Identifizierung unterschiedlicher Modifikationen von Regulationsfaktoren</li> <li>• Genbanksuche nach interagierenden Modulen (Labor)</li> <li>• Genbanksuche nach interagierenden Modulen (Computer)</li> <li>• Nachweis der Protein-Protein-Interaktion</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (33 %), Übung (44 %), Kolloquium (23 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 30 Std., Übungen inkl. PC / Internet 40 Std., Kolloquium 20 Std.	Vor-/ Nachbereitung: Vorlesung 60 Std., Übungen inkl. PC / Internet 70 Std., Kolloquium 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bericht (50 %), Übungsaufgaben (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	9	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, nach Absprache Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Watson, Baker, Bell, Gann, Levine, Losick: Molecular biology of the gene (aktuelle Ausgabe), Pearson-Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-IM-SAI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Spezielle Aspekte der Immunologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Immunologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Michael U. Martin	
<b>Dozenten</b>	Martin, Ross, Trenczek	
<b>Beratung</b>	Martin	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Immunologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	30	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>einen ausführlichen Einblick in die evolutive Entwicklung des Immunsystems im Tierreich erhalten</li> <li>vertiefte Kenntnisse in die unterschiedlichen Strategien von Pflanzen, Tieren und Menschen erwerben, sich mit verschiedenen Pathogenen auseinander zu setzen.</li> <li>einen umfassenden Einblick in die Immunologie der Invertebraten und der "niedereren" Vertebraten bekommen</li> <li>spezielle Aspekte der Immunologie vertiefen (Immundefekte etc:)</li> <li>exemplarisch die Rolle des Immunsystems bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Krankheiten beurteilen und erklären können</li> <li>den molekularen Aufbau und die Funktion von Schlüssel-molekülen des Immunsystems (Antigenrezeptoren, Fc-Rezeptoren, KIRs, PRPs, etc) umfassend begreifen</li> <li>lernen anhand aktueller Literatur aus internationalen Journalen bestimmte Themenkomplexe selbst zu erarbeiten und vor Publikum vorzutragen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurze Einführung in die Allgemeine Immunologie (Wiederholung / Neueinsteiger)</li> <li>Ausführlicher Vergleich Invertebraten- und Vertebraten-Immunologie</li> <li>Evolution des Immunsystems</li> <li>frühe Prozesse der angeborenen Immunität (Komplement, <i>pathogen recognition receptors</i>)</li> <li>Die dendritische Zelle, Übergang zwischen angeborener und adaptiver Immunität</li> <li>Das Immunproteasom, MHC-Beladung, Präsentation Peptide und Lipide</li> <li>Immunologische Synapse</li> <li>Signaltransduktion durch <i>multi chain immune receptors</i> /TCR; BCR, FcR)</li> <li>Antivirale Immunität und Natürliche Killerzellen</li> <li>Pränatale und neonatale Immunologie</li> <li>Allergie und Hygienetheorie</li> <li><i>Immune Escape</i> Mechanismen</li> <li>Immuntherapie von Tumoren</li> <li>Autoimmunerkrankungen und deren Therapie</li> <li>Chronisch entzündliche Erkrankungen und deren Therapie</li> <li>Erworbene Immundefekte (HIV → AIDS) und deren Therapie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung, incl. Schnelltests (75 %), Vorlesungsbegleitendes Seminar mit Referaten (25 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 45 Std., Seminar 16 Std., Vorlesungsbegleitende Schnelltests 3 Std..	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 84 Std., Seminar inkl. Referat 32 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Vorlesungsbegleitende Schnelltests (80 %), Referat (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Janeway: Immunobiology, 2004	

<b>Code</b>	<b>V-IM-SMI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Spezielle Methoden der Immunologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Immunologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Michael U. Martin	
<b>Dozenten</b>	Martin, Kollwe, Ross, Trenczek	
<b>Beratung</b>	Martin	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Immunologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	ca. 12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die theoretischen Hintergründe allgemeiner und spezieller immunologischer Arbeitstechniken</li> <li>• bekommen einen Einblick über die Relevanz immunologischer Arbeitstechniken und Nachweisverfahren in der klinischen Diagnostik, in der Therapie und in der Forschung</li> <li>• erlernen immunologische Praktiken und setzen die Kenntnisse aus der Vorlesung in ausgewählten z.T. mehrtägigen Experimenten um.</li> <li>• sie erlernen das Erfassen, das Protokollieren, die Dokumentation, die Auswertung, und die Interpretation von Originalergebnissen.</li> <li>• sie diskutieren die erzielten Ergebnisse mit den zu erwartenden Ergebnissen und führen eine kritische Fehlerbewertung durch.</li> <li>• sie präsentieren die Ergebnisse in der Gruppe im biologischen Zusammenhang und ihre Relevanz für das Verständnis immunologischer Grundprinzipen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präparation von Blutzellpopulationen aus Körperflüssigkeiten (z. B. Lymphocyten, PMNL, Hämocyten, Coelomocyten)</li> <li>• Durchflusszytometrie</li> <li>• Makrophagen und deren Aktivierung</li> <li>• Charakterisierung von T-Zell Subpopulationen</li> <li>• T-Zellaktivierung, Aktivierung über Antigenrezeptoren</li> <li>• Immunsuppression</li> <li>• Gemischte Lymphozytenkultur</li> <li>• Nachweis von Zytokinen über Bioassay, ELISA, Durchflusszytometer</li> <li>• Gewinnung und Aufreinigung von Antikörpern aus Hybridomüberständen</li> <li>• Analyse von Antikörpern, Analyse mit Antikörpern (Western-Blot, Immunpräzipitation)</li> <li>• Apoptose versus Nekrose</li> <li>• Funktion und Aufbau von Zytokinrezeptoren, Rezeptortrafficking</li> <li>• Gewinnung und Differenzierung von myeloischen Vorläuferzellen</li> <li>• Phagocytoseassays</li> <li>• Assays zu Motilität und Adhäsion von Blutzellen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (16 %), Übung in Gruppenarbeit (84 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 16 Std., Übung 83,75 Std., Kolloquium/Prüfung 0,25 Std.	Vor-/ Nacharbeitungszeit: Seminar / Referat 32 Std., Übung / Bericht 138 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (80 %), Referat (10 %), mündliche Prüfung = Eingangskolloquium (10 %)	
<b>Creditpoints</b>	9	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Praktikumsskript	



<b>Code</b>	<b>V-MI-ASY</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Angewandte und Systematische Mikrobiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Mikrobiologie und Molekularbiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. G. Klug / Prof. Dr. K. Forchhammer	
<b>Dozenten</b>	Evguenieva-Hackenberg / Forchhammer / Glaeser / Klug / Kröger / Treuner-Lange	
<b>Beratung</b>	Klug	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Mikrobiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind geübt in Methoden zur Anreicherung und Kultivierung von Mikroorganismen und im sicheren Umgang mit Mikroorganismen</li> <li>• lernen verschiedene Strategien zur Erstellung axenischer Kulturen in Theorie und Praxis kennen</li> <li>• können die Verfahren zur Klassifizierung / Identifizierung von Mikroorganismen selbständig anwenden</li> <li>• sind im Umgang und der Pflege von Datenbanken geübt</li> <li>• kennen Methoden der Massenkultivierung von Mikroorganismen und deren Einsatz in biotechnologischen Verfahren an praktischen Beispielen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anreicherung von Mikroorganismen aus Umweltproben</li> <li>• Gewinnung von Reinkulturen aus Anreicherungen</li> <li>• Physiologische Charakterisierung der Eigenisolate</li> <li>• Identifizierung der Eigenisolate durch rDNA Sequenzierung und computergestützte Sequenzvergleiche</li> <li>• Identifizierung von Typ-Stämmen anhand klassisch-taxonomischer und molekularer Methoden</li> <li>• Identifizierung von Plasmiden anhand von Restriktionsmustern</li> <li>• Anzuchtmethoden von Mikroorganismen unter besonderer Berücksichtigung von Fermentationsverfahren</li> <li>• Nutzung von Mikroorganismen zur Produktion von Stoffen</li> <li>• Anreicherung von Fermentationsprodukten</li> <li>• Einsatz von Mikroorganismen als Indikatororganismen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (10 %), Seminar (11 %), Übungen (79 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 8 Std., Übungen inkl. Datenbankrecherche 60 Std., Seminar 8 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 20 Std., Bericht / Protokoll 54 Std., Seminar 30 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Testfragen (20 %) Bericht / Protokoll (80 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Brock: Microbiology of Microorganisms (aktuelle Ausgabe); Steinbüchel: Mikrobiologisches Praktikum (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>V-MI-BTC</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Angewandte Mikrobiologie und Biotechnologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Mikrobiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. K. Forchhammer	
<b>Dozenten</b>	Kröger	
<b>Beratung</b>	Kröger	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Mikrobiologie, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Einblicke in die vielfältige Nutzung von Mikroorganismen durch den Menschen</li> <li>• verstehen die mikrobiellen Stoffwechselprozesse als Grundlage der Gewinnung von nutzbaren Produkten</li> <li>• verfügen über Kenntnisse der Nutzung der mikrobiellen Physiologie für Anwendungen in Industrie, Landwirtschaft und Umweltmanagement</li> <li>• haben Einblicke in die praktische Umsetzung mikrobieller Prozesse für biotechnologische Anwendungen und Verständnis für deren technische Umsetzung (Berufsorientierung / Managementstrategien)</li> <li>• können zur Bearbeitung von Fragestellungen aus der Biotechnologie die passenden Methoden wählen sowie die Ergebnisse einordnen und bewerten</li> <li>• können molekularbiologische und mikrobiologische Kenntnisse auf sicherheits- und produktionsrelevante Aspekte anwenden (Problemstrukturierung)</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensmittelbiotechnologie</li> <li>• Erzeugung industrieller Produkte mit Hilfe von Mikroorganismen</li> <li>• Grundzüge von Fermentationstechnologie / Prozesstechnik</li> <li>• Biotransformation</li> <li>• Mikroorganismen in der Abwasserreinigung und in der Erzlauung</li> <li>• Biotreibstoffe</li> <li>• Grundlage der gentechnischen Veränderung von Organismen</li> <li>• Überexpression von Proteinen in Prokaryonten und Eukaryonten</li> <li>• grüne Gentechnik</li> <li>• Sicherheitsaspekte beim Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen</li> <li>• Ethische Aspekte bei der Nutzung der Gentechnik</li> <li>• Kenntnisse über den gezielten Einsatz von Mikroorganismen in Bergbau und Abfallbeseitigung</li> <li>• Mikroorganismen in der Landwirtschaft</li> <li>• Biokampfstoffe</li> <li>• Diagnostik bakterieller Infektionserreger</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (33 %), Exkursionen (53 %), Demonstration von Anwendungsbeispielen (14 %) als Seminar der Studierenden	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 14 Std., Exkursionen 23 Std., Demonstration zu Anwendungsbeispielen 6 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 28 Std., Aufarbeitung der Demonstrationen 18 Std.
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (50 %) und Vortrag (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Leuchtenberger: Grundwissen zur mikrobiellen Biotechnologie, 1998, Teubner Verlag; Glick & Parternak: Molekulare Biotechnologie, 1995, Spektrum Verlag g Jagnow: Biotechnologie, 1995, Taschenbuch Enke	

<b>Code</b>	<b>V-MI-MIB</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikrobiologie II</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Mikrobiologie und Molekularbiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. G. Klug, Prof. Dr. K. Forchhammer	
<b>Dozenten</b>	Klug / Forchhammer / Treuner-Lange / Evguenieva-Hackenberg / Glaeser	
<b>Beratung</b>	Klug	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Mikrobiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	32	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben Einblick in die frühe Evolution, die Voraussetzungen für die Entstehung des Lebens und die Rolle der Mikroorganismen in der Evolution</li> <li>erwerben vertiefte Kenntnisse des bakteriellen Stoffwechsels und Verständnis für dessen Bedeutung in den globalen Stoffkreisläufen</li> <li>sind mit den Prinzipien der Regulation des mikrobiellen Stoffwechsels vertraut</li> <li>kennen die wichtigsten Typen mikrobieller Lebensgemeinschaften und erlangen Verständnis der molekularen Grundlagen der Anpassung von Mikroorganismen an verschiedene Lebensräume</li> <li>erwerben Kenntnisse der Zellphysiologie von Bakterien</li> <li>verstehen die Mechanismen, die der Pathogenität und Virulenz mikrobieller Krankheitserreger zugrunde liegen</li> <li>erwerben Grundkenntnisse der Pathogen-Wirts Interaktion anhand ausgewählter Beispiele tier- und pflanzenpathogener Viren und Bakterien</li> <li>können ihre erworbenen theoretischen Kenntnisse einordnen und bewerten, sowie ihren Mitstudierenden aktuelle Forschungsergebnisse in Seminarvorträgen verständlich präsentieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entstehung von Mikroorganismen in der frühen Evolution</li> <li>Anpassung des mikrobiellen Stoffwechsels an Substratverfügbarkeit</li> <li>spezielle mikrobielle Stoffwechselleistungen</li> <li>Rolle der Mikroorganismen in den globalen Stoffkreisläufen</li> <li>mikrobielle Lebensgemeinschaften</li> <li>Physiologische und morphologische Anpassung von Mikroorganismen an ihre Umwelt</li> <li>Zellteilung und Zellzyklus bei Mikroorganismen</li> <li>Differenzierung bei Mikroorganismen</li> <li>Einführung in Epidemiologie und Pathogenitätsmechanismen</li> <li>Beispiele pathogener Bakterien</li> <li>Einführung in die Virologie</li> <li>Pflanzenpathogene Mikroorganismen und Viren</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (37 %), Übungen und Internet-Recherchen (26 %), Seminar (37 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Geblockte Vorlesung 26 Std., Übungsaufgaben 10 Std., Internet-Recherchen 10 Std., Seminar 26 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 50 Std., Erarbeitung des Seminarthemas 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (70 %), Seminarvorträge (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Seminar in Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Brock: Biology of Microorganisms (aktuelle Ausgabe); Aktuelle mikrobiologische Journale (siehe Aushang)	

<b>Code</b>	<b>V-NS-BGN</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biologische Grundlagen des Naturschutzes: terrestrische Ökosysteme und Binnengewässer</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wolters	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Naturschutz, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die limnischen und terrestrischen Lebensräume, ihre Lebensgemeinschaften und ihren Stoffhaushalt</li> <li>• haben einen Überblick über die anthropogenen Belastungen der Binnengewässer und terrestrischen Systeme</li> <li>• setzen sich mit den biologischen Aspekten des Schutzes von Organismen auseinander</li> <li>• kennen die Grundlagen der Gewässertherapie und der Lebensraumsanierung</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika der limnischen und terrestrischen Systeme</li> <li>• Vegetation als Lebensraum für Tiere</li> <li>• Boden und Standort</li> <li>• Gewässergrund als Standortfaktor</li> <li>• Wasser als Lebensraum für Pflanzen</li> <li>• Trophie und Saprobie</li> <li>• Wiederherstellung geschädigter Gewässer (Gewässertherapie) und terrestrischer Habitate (Lebensraumsanierung)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (80 %), Tutorium (20 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 28 Std., Tutorium 7 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 14 Std., Tutorium 21 Std., Anfertigung eines Berichts 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Bericht (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-NS-BIG</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Naturschutzpraktikum II: Binnengewässer</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wilke, Marxsen	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Naturschutz, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, Vertiefungsphase: Biologische Grundlagen des Naturschutzes	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Binnengewässer als Lebensraum für Flora und Fauna</li> <li>• kennen die methodischen Ansätze zur Charakterisierung des Lebensraums Wasser</li> <li>• sind in der Lage, Gewässerbelastungen zu identifizieren, zu quantifizieren und zu bewerten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse in der Ökologie von Binnengewässern zur Bewältigung einer entsprechenden Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenwasser als Lebensraum</li> <li>• Sediment/Gewässergrund als Lebensraum</li> <li>• physikalisch-chemische Charakterisierung der Gewässersituation</li> <li>• biochemische Methoden zur Charakterisierung des Gewässerzustandes</li> <li>• Untersuchungen zur Charakterisierung der Mikrobengemeinschaft</li> <li>• Fallbeispiel</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Geblockte Übung 40 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung inkl. Abschlußbericht 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Abschlußbericht (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-NS-FAS</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Faunenschutz</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wolters	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Naturschutz, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	BSc (Biol) Kerncurriculum: Grundlagen des Naturschutzes, Vertiefungsphase: Biologische Grundlagen des Naturschutzes	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Grundlagen des Schutzes der Fauna in der Kulturlandschaft</li> <li>• bearbeiten Fragen der angewandten Ornithologie und des Fledermausschutzes.</li> <li>• kennen die Bedeutung von Rote-Liste-Arten für den Naturschutz.</li> <li>• erwerben Problembewusstsein über das Konfliktfeld Naturschutz und Landwirtschaft</li> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse über die praktischen Maßnahmen zum Faunenschutz</li> </ul> <p>• erlangen die notwendigen Kenntnisse zur Bewältigung einer entsprechenden Bachelor-Arbeit</p>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Fauna in der Kulturlandschaft</li> <li>• angewandte Ornithologie und Fledermausschutz</li> <li>• Praktischer Naturschutz</li> <li>• Konfliktfelder des Naturschutzes</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 40 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung inkl. Abschlußbericht 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Abschlußbericht (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-NS-LEN</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Landschaftsentwicklung</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Dr. A. Otte, Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Otte, Wolters	
<b>Beratung</b>	Otte	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Naturschutz, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	BSc (Biol) Kerncurriculum: Grundlagen des Naturschutzes	
<b>Aufnahmekapazität</b>	25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die ökologischen und landschaftsbaulichen Grundlagen für die Erstellung von Reetablierungs- und Nutzungskonzepten</li> <li>• kennen die Grundlagen zur Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplans</li> <li>• können die fachgerechte Verwendung von Pflanzen (Bäume, Strauchartige, Krautige, Grasartige) für landschaftsbauliche Maßnahmen beurteilen</li> <li>• habe eine hohe Achtung vor dem Leben und entwickeln ein ethisches Urteilsvermögen</li> <li>• besitzen eine hohe Koordinationsgabe und sind in der Lage Prioritäten zu setzen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Verwendung von Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften als Bau- und Gestaltungsstoff</li> <li>• Grundlagen der Erhaltung von Pflanzengemeinschaften der Agrarlandschaften</li> <li>• Grundlagen der Wiederherstellung und Neuschaffung von Pflanzengemeinschaften der Agrarlandschaft (Grünland, Ackerland, Kleinstrukturen, Gehölze und Hecken)</li> <li>• Grundlagen der Inhalte von Pflege- und Entwicklungsplänen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (69 %), Tutorium (31 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 22 Std., Tutorium 10 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 39 Std., Tutorium 18 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch / Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-NS-LPL</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	Landschaftsplanung	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Otte	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Naturschutz, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	BSc (Biol) Kerncurriculum: Grundlagen des Naturschutzes, Vertiefungsphase: Landschaftsentwicklung	
<b>Aufnahmekapazität</b>	25	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die ökologischen und landschaftsplanerischen Grundlagen für die Erstellung von Reetablisierungs- und Nutzungskonzepten</li> <li>• können einen Pflege- und Entwicklungsplan erstellen</li> <li>• können die fachgerechte Verwendung von Pflanzen (Bäume, Strauchartige, Krautige, Grasartige) für landschaftsplanerische Maßnahmen beurteilen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Verwendung von Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften in der Landschaftsplanung</li> <li>• Grundlagen der Erhaltung von Pflanzengemeinschaften der Kulturlandschaft</li> <li>• Grundlagen der Planung und Wiederherstellung von Pflanzengemeinschaften (Grünland, Ackerland, Kleinstrukturen, Gehölze und Hecken)</li> <li>• Grundlagen der Inhalte von Pflege- und Entwicklungsplänen</li> <li>• Erstellung einer Pflege- und Entwicklungsplanung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (90 %), Projekt (10 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 28 Std., Projekt 3 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung / Protokolle 33 Std., Übungs-/ Projektarbeit 26 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Übungsarbeit (50 %), Übungsprotokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	



<b>Code</b>	<b>V-NS-UNE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Umweltrecht und Naturschutzerziehung</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Lange, Maraun, Ziemek	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Naturschutz, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen ausgewählte Konventionen, Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften im Natur- und Umweltschutz kennen</li> <li>• setzen sich mit den Problemen der Umsetzung des Umweltrechts im Spannungsfeld des öffentlichen Raums auseinander</li> <li>• erlernen die Beschaffung, den Umgang, die Analyse und die Interpretation juristischer Fachliteratur</li> <li>• kennen die wesentlichen Ansätze und Methoden der Naturschutzerziehung</li> <li>• erwerben Kenntnisse in der didaktischen Vermittlung der Ziele des Naturschutzes</li> <li>• diskutieren praktische Beispiele der Naturschutzerziehung</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Naturschutzrechts</li> <li>• Anwendung von Konventionen, Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften</li> <li>• Umgang mit juristischer Fachliteratur</li> <li>• Grundlegende Ansätze und Methoden der Naturschutzerziehung</li> <li>• Didaktik des Naturschutzes</li> <li>• Praxis der Naturschutzerziehung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Tutorium (100 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Tutorium 28 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Tutorium 28 Std., Vorbereitung eines Vortrags 14 Std., praktische Ausarbeitung eines Beispiels zur Naturschutzerziehung 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Vortrag (30 %), Kurzprotokolle (20 %), praktische Ausarbeitung (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-OE-ASP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Assistenz in Pflanzenökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Pflanzenökologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hans-Jürgen Jäger	
<b>Dozenten</b>	Jäger, Esser	
<b>Beratung</b>	Jäger	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 6. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse des Systems "Pflanze UND Umwelt"</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse über die Lebensvorgänge und Lebensäußerungen der Pflanzen im Wechselspiel mit der Umwelt</li> <li>• beherrschen die wesentlichen Labor- und Feldmethoden der Pflanzenökologie und die Grundzüge der Modellierung</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Kenntnisse sicher präsentieren und anschaulich erklären</li> <li>• können Fragen zu ökologischen Themen einordnen, beantworten und die Antworten auch erklären</li> <li>• erwerben soziale Kompetenz</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fachdidaktische Grundkenntnisse</li> <li>• Repetitorium über das System "Pflanze und Umwelt"</li> <li>• Training ökologischer Methoden</li> <li>• Medientechnik</li> <li>• Demonstrationstraining gegenüber Dritten</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (20 %), Übung (80 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 40 Std., Seminar 10 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung, Seminar und Demonstrationsvortrag 40 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Seminar- und Demonstrationsvortrag (100%)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	aktuelle Lehrbücher der Ökophysiologie der Pflanzen (siehe Aushang)	

<b>Code</b>	<b>V-OE-AST</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Assistenz in Tierökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wolters, Wilke, N.N.	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, V-ZO-MME oder V-ZO-EAT	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 3 / max. 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse in der Ökologie der Tiere</li> <li>• haben fundierte Kenntnis wesentlicher ökologischer Sachverhalte (Organisation von Populationen, Gemeinschaften etc.)</li> <li>• können ihre Kenntnisse sicher präsentieren und anschaulich erklären</li> <li>• können Fragen zu tierökologischen Themen einordnen, beantworten und erklären</li> <li>• beherrschen Grundkenntnisse im Einsatz moderner Medien in Unterricht und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fachdidaktische Grundkenntnisse</li> <li>• Repetitorium über tierökologische Modellsysteme</li> <li>• Ökologie ausgewählter tierischer Organismen</li> <li>• Tierökologische Experimente</li> <li>• Training an Versuchsaufbauten (Mikrokosmen, Nahrungsorgeln, etc)</li> <li>• Training in wissenschaftlicher/korrektur populärwissenschaftlicher Sprache (Ökologie)</li> <li>• Demonstrationstraining gegenüber Dritten</li> <li>• Medientechnik (Video, Beamer / CD / DVD, Optik &amp; EDV), Bildschirmpräsentationen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (37,5 %), Seminar (63,5 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 12 Std., Seminar 20 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung 20 Std., Seminar / Erarbeitung eines Demonstrationsvortrages 38 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Demonstrations- / Seminarvortrag (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS / WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-OE-BOD</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bodenökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wolters, Ekschmitt	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick über die wesentlichen Tiergruppen der heimischen Bodenfauna und deren ökologischen Ansprüche</li> <li>• verstehen die Funktion und Leistung von Bodenorganismen im Ökosystem Boden</li> <li>• haben einen Überblick über die wichtigsten bodenökologischen Labormethoden</li> <li>• kennen die Verfahren zur quantitativen Erfassung der Bodenfauna</li> <li>• kennen die Grundlagen der Bestimmung abiotischer Bodenbedingungen</li> <li>• setzen sich mit wichtigen Verfahren der Bodenmikrobiologie auseinander</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge zwischen Bodenfunktionen und Ökosystemfunktionen.</li> <li>• Besitzen Grundkenntnisse in der Bodenökologie für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit (Versuchsplanung, Auswertung, Dokumentation).</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantitative Verfahren der Bodenzoologie und Bodenmikrobiologie</li> <li>• Standort, Boden, Edaphon</li> <li>• Bodenfunktionen</li> <li>• Bodenökologische Arbeitstechniken</li> <li>• Stochastische Versuchsplanung</li> <li>• Mikrokosmen, Gaschromatographie</li> <li>• Indizes zur Bodenbewertung</li> <li>• Auswertungstechniken</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (30 %), Übung (62 %), Demonstrationen (8 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 45 Std., Seminar 21 Std., Demonstrationen 15 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung inkl. Protokolle 57 Std., Seminar und Vorbereitung eines Seminarberichts 32 Std.,
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokolle (20 %), Seminarvortrag (30 %), Bericht (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-OE-FÖK</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Freilandökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wolters und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die Erfassung und Quantifizierung von Abundanz, Verteilung, Diversität, Habitatbindung und Struktur der Lebensgemeinschaften von Tieren im Feld</li> <li>• können ausgewählte Lebensräume tierökologisch charakterisieren</li> <li>• sind in der Lage, ausgewählte Tiergruppen (z.B. Spinnen, Laufkäfer, Wanzen, Heuschrecken, Wildbienen) in verschiedenen terrestrischen Lebensräumen zu bearbeiten</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Verfahren zur Messung von Umweltfaktoren im Gelände</li> <li>• erkennen den Lebensraumvergleich als Grundlage tierökologischer Bewertung</li> <li>• können freilandökologische Arbeitstechniken problembezogen einsetzen, bewerten und auswerten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen den Umgang mit wissenschaftlichen Bewertungssystemen auf der Basis des Literaturstandes</li> <li>• erlangen die notwendigen Kenntnisse zur Bewältigung einer entsprechenden Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Arbeitstechniken der Freilandökologie</li> <li>• Lebensraumvergleich</li> <li>• Komparative Analyse unterschiedlicher funktioneller Tiergruppen</li> <li>• Anwendung ökologischer Indizes und multivariater Verfahren</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (21,5 %), Übung (57 %), Tutorium (21,5 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 45 Std., Seminar 17 Std., Tutorium 17 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung inkl. Bericht 67 Std., Seminar inkl. Vorbereitung eines eigenen Seminarberichts 29 Std., Tutorium 5 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokolle (20 %), Seminarvortrag (30 %), Bericht (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-OE-GEO</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Geoökologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Pflanzenökologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Jäger	
<b>Dozenten</b>	Esser mit Mitarbeitern	
<b>Beratung</b>	Esser	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wichtige Ökosysteme der Landbiosphäre und verstehen ihre Funktion und die Voraussetzungen ihres Auftretens</li> <li>• verstehen die Grundlagen und Folgen der Nutzung von Ökosystemen</li> <li>• können die wichtigsten Wald-, Park- und Kulturpflanzen erkennen und einordnen und sie mit wissenschaftlichen und deutschen Namen benennen</li> <li>• kennen die Grundlagen der Standortbeurteilung auf vegetationskundlicher Basis.</li> <li>• besitzen Grundkenntnisse in der Geoökologie für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globale Zirkulation der Atmosphäre und Klimazonen</li> <li>• Bodenklassen der Weltbodenkarte, Bodenarten</li> <li>• Ökosysteme der Erde</li> <li>• Ökologie wichtiger Nutzpflanzen und Nutzungssysteme</li> <li>• Vegetationskundliche Untersuchungen und deren Auswertung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (43 %), Übungen (43 %), Exkursionen (14 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 25 Std., Übung 25 Std., Exkursion 8 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 60 Std., Übung und Exkursion 60 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Hausarbeiten (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch und Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	jeweils aktuelle Fachliteratur (siehe Aushang)	

<b>Code</b>	<b>V-OE-OTX</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Ökotoxikologie von Xenobiotika</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Pflanzenökologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hans-Jürgen Jäger	
<b>Dozenten</b>	Jäger, Koyro	
<b>Beratung</b>	Koyro	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben die Grundlagen zur Erfassung, Charakterisierung und Bewertung von Xenobiotika</li> <li>• kennen die Basis für die Risikocharakterisierung und –beurteilung eines Xenobiotikums für die Umwelt</li> <li>• haben Kenntnisse über die gesetzlichen Bestimmungen (u.a. ChemG, WHG, PflSchG) und Methoden (nach OECD, ISO, DIN, U.S.EPA)</li> <li>• besitzen Grundkenntnisse in der Ökotoxikologie für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Ökotoxikologie von Xenobiotika</li> <li>• Rolle der Ökotoxikologie im Umweltschutz</li> <li>• Zusammenhang von standardisierten Prüfungsverfahren, gesetzlichen Auflagen und ökologischen Zielen</li> <li>• Überblick über registrierte Tests der Ökotoxikologie</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten von Pflanzen als ökotoxikologische Testorganismen</li> <li>• Durchführung eines Biotests</li> <li>• Auswerten ökotoxikologischer (Bio-)Testverfahren mit Logikanalyse, Dosis-Wirkungs-Modell, EC10, EC50, NOEC und LOEC</li> <li>• Exkursion an einen thematisch relevanten Standort</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (17 %), Seminar (17 %), Übung (52 %), Exkursion (14 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 10 Std., Seminar 10 Std., Übung 31 Std., Exkursion 8 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 25 Std., Seminar 25 Std., Übung 70 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (25 %), Seminarvortrag (25 %), Protokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Fent: Ökotoxikologie - Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 2003, 2. Auflage	

<b>Code</b>	<b>V-OE-TAT</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Tierökologische Arbeitstechniken</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Wolters, Werding, Wilke, Ekschmitt	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen Arbeitstechniken der Ökophysiologie sowie der Populations- und Synökologie der Tiere</li> <li>• können die wichtigsten Methoden zur quantitativen und qualitativen Erfassung von Tierpopulationen und -gemeinschaften, zur Planung und Durchführung tierökologischer Experimente sowie zur Auswertung tierökologischer Datensätze anwenden</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Verfahren zur Messung von Umweltfaktoren und der Nischenanalyse</li> <li>• erlernen interdisziplinäre Schlüsseltechniken (Geostatistik, Bioakustik, molekulare Ökologie)</li> <li>• können tierökologische Arbeitstechniken und Auswertungsmethoden problembezogen einsetzen und bewerten</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlangen die notwendigen Kenntnisse zur Bewältigung einer entsprechenden Bachelor-Arbeit</li> <li>• haben die Fähigkeit, wichtige Verfahren der Messtechnik und der Datenerfassung kritisch anzuwenden.</li> <li>• können die Rohdaten eines Versuchs weiter bearbeiten und das Ergebnis in Form eines Protokolls anderen mitteilen.</li> <li>• sind in der Lage englische Fachliteratur zu lesen und zu interpretieren</li> <li>• Besitzen Grundkenntnisse in der Bodenökologie für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Arbeitstechniken der Tierökologie (Aut-, Populations- und Synökologie)</li> <li>• Tierökologische Feld- und Laborarbeit</li> <li>• Struktur und Funktion von Lebensgemeinschaften (Bestäuber, biologische Regulation, Metacommunities)</li> <li>• Anwendung multivarianter Verfahren und der Geostatistik</li> <li>• Verfahren der Erfassung tierökologisch relevanter Umweltfaktoren und der Lebensraumbewertung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (31 %), Übungen (61 %), Demonstrationen (8 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 20 Std., Übungen 40 Std., Demonstrationen 5 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Seminar 40 Std., Übungen 40 Std., Protokolle 15 Std., Bericht 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokolle (20 %), Seminarvortrag (30 %), Bericht (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch / Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	



<b>Code</b>	<b>V-OE-UMO</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Umweltmonitoring: Luft – Boden – Wasser – Pflanze</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Pflanzenökologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hans-Jürgen Jäger	
<b>Dozenten</b>	Grünhage, Jäger	
<b>Beratung</b>	Grünhage	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Ökologie, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die methodischen Ansätze zur Erfassung und Bewertung der stofflichen Belastung der Umwelt</li> <li>• verstehen die Vor- und Nachteile von Umweltbeobachtungsnetzen mit sektoralen und ökosystemaren Ansätzen</li> <li>• haben Kenntnisse in der Methodik der Grenzwertableitung</li> <li>• sind in der Lage, Umweltbelastungen zu identifizieren, zu quantifizieren und zu bewerten</li> <li>• besitzen Grundkenntnisse im Umweltmonitoring für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftverunreinigungen (Gase, Aerosole, sedimentierende Luftinhaltsstoffe)</li> <li>• Belastung der Medien Boden und Wasser (Grund-, Oberflächen-, Trinkwasser) mit Schwermetallen, versauernden und eutrophierenden Stoffen sowie organischen Verbindungen</li> <li>• Methoden zur Quantifizierung der Schadstoffbelastung</li> <li>• Transfer von Schadstoffen (Luft-/ Phytosphäre, Boden/ Wasser/ Pflanze)</li> <li>• Biomonitoring (aktiv, passiv; Akkumulations-/Reaktionsindikatoren)</li> <li>• Messnetze zur Umweltbeobachtung (national/international, sektoral/ ökosystemar)</li> <li>• Emissions-/ Immissions-/ Wirkungskataster</li> <li>• Grenz-, Richt- und Orientierungswerte (national/ international)</li> <li>• ökologische Bewertung von Schadstoffbelastungen (Fallstudie)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (24 %), Seminar (12 %), Übung (54 %), Exkursion (10 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 14 Std., Seminar 7 Std., Übung 32 Std., Exkursion 6 Std., Klausur 1 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 30 Std., Seminar 15 Std., Übung 75 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (30 %), Referat (20 %), Protokoll (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Guderian: Handbuch der Umweltveränderungen und Ökotoxikologie (aktuelle Ausgabe); Möller: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht, 2003; Markert, Breure & Zechmeister : Bioindicators & biomonitorers - principles, concepts and applications, 2003	

<b>Code</b>	<b>V-PP-MGP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Molekularbiologische Grundlagen der Pflanze</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hughes	
<b>Dozenten</b>	Hughes, Wagner, Forreiter, Zeidler, Mittmann	
<b>Beratung</b>	Forreiter	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Pflanzenphysiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben fundierte Kenntnisse der molekularen Pflanzenphysiologie</li> <li>haben einen Überblick über Zusammenhänge zwischen molekularbiologischen Arbeitstechniken und deren Anwendung bei der Lösung von pflanzenphysiologischen Fragestellungen</li> <li>haben einen Einblick in die 3D-Strukturforschung biologischer Makromoleküle</li> <li>haben Fertigkeiten in molekularbiologischen Techniken, einschließlich sterilen Arbeitstechniken mit Pflanzenkulturen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>gewinnen Erfahrungen mit wissenschaftlichen Arbeitsmethoden (elektronische Ressourcen, englische Fachliteratur, Präsentieren von Konzepten und Ergebnissen)</li> <li>besitzen molekularbiologische Grundkenntnisse für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genbiologische Methoden in der modernen Pflanzenphysiologie (Genom-, Gen- und Transkriptanalyse, Mutanten, Klonierungsmethoden)</li> <li>Regulationsmechanismen der Genexpression; Transkriptionsfaktoren, Epigenetik, <i>silencing</i>, RNAi</li> <li>Genotyp und Phänotyp</li> <li>Extraktion von DNA, RNA und Protein aus pflanzlichem Material; Nachweis von spezifischen Zielmolekülen; Klonierung und Expression in <i>E. coli</i> und Hefe; Proteinreinigung; molekulare Charakterisierung</li> <li>Transformation von Pflanzenzellen mit PEG/Hitzeschock und <i>particle gun</i>; Reportergene; Gewebekultur</li> <li>Kristallzucht von Modell- und pflanzlichen Proteinen</li> <li>Molekularbiologische Software und Internet-Ressourcen</li> <li>Lesen und Referieren der relevanten Fachliteratur</li> <li>Strategie-, Methoden- und Abschlussseminare</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (14 %), Seminar (9 %), Übungen in Kleingruppen (23 %), Tutorium (54 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 12 Std., Übung 20 Std., Seminar 8 Std., Tutorenarbeit/Teamwork 48 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 30 Std., Übung 50 Std., Seminar 30 Std., Tutorenarbeit/Teamwork 40 Std., Abschlussbericht 30 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (30 %), Bericht (40 %), Seminare (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	9	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, englischsprachige Fachliteratur	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Taiz & Zeiger: Plant Physiology, 2002, 3. Auflage Strassburger: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 35. Auflage	

<b>Code</b>	<b>V-PP-PBP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	Photobiologie der Pflanze	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Hughes	
<b>Dozenten</b>	Hughes, Wagner, Forreiter, Zeidler, Mittmann	
<b>Beratung</b>	Hughes	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol) Vertiefungsphase, Schwerpunkt Pflanzenphysiologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Grundkenntnisse von der Strahlenbiophysik</li> <li>• haben vertiefte Kenntnisse der Photosynthese in Pflanzen und Prokaryoten</li> <li>• haben einen Überblick über die Wirkung von Licht und UV auf die Morphogenese der Pflanze</li> <li>• besitzen Kenntnisse von Licht und UV als Stressfaktoren</li> <li>• haben einen Überblick über pflanzliche Photorezeptoren und deren Signaltransduktion</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben die Fähigkeit, lichtphysiologische Techniken anzuwenden</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen photobiologische Grundkenntnisse für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit</li> <li>• gewinnen Erfahrungen mit wissenschaftlichen Arbeitsmethoden (elektronische Ressourcen, englische Fachliteratur, Präsentieren von Konzepten und Ergebnissen)</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht: Photonen und Wellen; Optik; Quantität und Spektralverteilung; Licht in der natürlichen Umwelt</li> <li>• Photorezeptoren: Übergangsdipolmomente; Ionisierung, S- und T-Zustände; Fluoreszenz und FRET; Extinktion und Quantenausbeute; Wirkungsspektroskopie; molekularbiologische Ansätze</li> <li>• Struktur und Funktion von Photosystemen in Pflanzen und Prokaryoten</li> <li>• Genese, Anpassung und Schutzsysteme des Photosyntheseapparats</li> <li>• Schädigung von Licht und UV; Schutzpigmente; Photolyase</li> <li>• Photomorphogenese und Orientierungsreaktionen auf Licht</li> <li>• Phytochrom, Cryptochrom und Phototropin; Lichtsignalweiterleitung</li> <li>• fortgeschrittene Mikroskopie, UV-Vis Spektralphotometrie, Spektralradiometrie</li> <li>• Erarbeiten einer experimentellen Strategie zur Lösung einer lichtphysiologischen Fragestellung</li> <li>• Lesen und Referieren der relevanten Fachliteratur</li> <li>• Strategie-, Methoden- und Abschlussseminare</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (41 %), Übungen in Kleingruppen (41 %), Seminar (18 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 24 Std., Übung 24 Std., Seminar 10 Std., Klausur 2 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung / Übung 70 Std., Erarbeitung der Seminare 20 Std., Abschlussbericht 30 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (30 %), Bericht (40 %), Seminare (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, englischsprachige Literatur	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Taiz & Zeiger: Plant Physiology, 2002, 3. Auflage Strassburger: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 35. Auflage	

<b>Code</b>	<b>V-TP-MNP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Membran- und Neurophysiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. W. Clauß	
<b>Dozenten</b>	Clauß, Fronius, Hipke, Krumm	
<b>Beratung</b>	Clauß	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Tierphysiologie, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse über Bau und Funktion biologischer Membranen</li> <li>• haben einen Überblick über Transportfunktionen und Transporter der tierischen Zellmembran</li> <li>• lernen Blocker und Stimulantien solcher Systeme kennen</li> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse über elektrophysiologische Arbeitsmethoden und Messungen der wichtigsten elektrischen Parameter</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbereitung verschiedener Versuchsobjekte für elektrophysiologische Untersuchungen</li> <li>• Transportvorgänge an <i>Xenopus</i>-Oocyten</li> <li>• Elektrophysiologische Eigenschaften verschiedener Epithelien.</li> <li>• Beeinflussung der Membranströme durch unterschiedliche Reagenzien</li> <li>• Aufarbeitung erhaltener Messdaten und deren statistische Auswertung</li> <li>• Erstellung eines Forschungsberichts</li> <li>• Lesen und referieren relevanter Fachliteratur</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (41%), Übungen (47 %), Seminar (12%)	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mitarbeit (50%), Referat (50%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 26 Std., Übung 28 Std., Seminar 13 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 26 Std., Übung 69 Std., Seminar 18 Std.
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-TP-VTK</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Versuchstierkunde</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. W. Clauß	
<b>Dozenten</b>	Clauß, Fronius, Selzer, Lakes-Harlan	
<b>Beratung</b>	Clauß	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Tierphysiologie, 5. Semester, Pflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	35-40	
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Kenntnisse über die gesetzlichen Grundlagen hinsichtlich eines Tierversuches</li> <li>• haben einen Überblick über Haltungsvorschriften für Versuchstiere</li> <li>• besitzen Grundkenntnisse im Umgang mit Versuchstieren</li> <li>• lernen einen Tierversuch zu planen</li> <li>• verstehen es Haltungssysteme zu bewerten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen und Referieren der relevanten Fachliteratur</li> <li>• Handhabung und Umgang mit verschiedenen Versuchstieren</li> <li>• Besuch diverser Versuchstierhaltungen und Forschungseinrichtungen</li> <li>• Planung eines Tierversuches</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übungen inkl. Exkursionen (85 %), Seminar (15 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übungen inkl. Exkursionen 28 Std., Seminar 5 Std., Prüfung 0,5 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung 31,5 Std., Erarbeitung eines Referates 25 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat (50 %), mündliche Prüfung (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-TP-VZN</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Verhalten der Zoo- und Nutztiere</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. W. Clauß	
<b>Dozenten</b>	Clauß, Selzer	
<b>Beratung</b>	Clauß	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefung, Schwerpunkt Tierphysiologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Grundkenntnisse im Bereich der Verhaltensbiologie (Zoo- und Nutztierethologie)</li> <li>• können ein Ethogramm erstellen</li> <li>• haben ihre Erfahrungen mit verschiedenen Methoden im Bereich der Verhaltensforschung</li> <li>• haben Kenntnisse in der Bewertung von Haltungssystemen unter tierschutzrelevanten Aspekten</li> <li>• haben Kenntnisse im Bereich der Zoo- und Nutztierhaltung</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesen und Referieren der relevanten Fachliteratur</li> <li>• Einarbeitung in verschiedene Methoden der Verhaltensforschung</li> <li>• Erarbeiten und Umsetzen einer experimentellen Strategie zur Lösung einer verhaltensbiologischen Fragestellung</li> <li>• Vorbereitung und Präsentation von einem Seminar im Bereich der Zoo- und Nutztierethologie</li> <li>• Bewertung verschiedener Haltungssysteme unter ethologischen Aspekten im Bereich der Zoo- und Nutztierhaltung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (20 %), Übung (60 %), Seminar (20 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 13 Std., Übung 40 Std., Seminar 13 Std.	Vor- und Nachbereitungszeit: Vorlesung 26 Std., Übung 45 Std., Anfertigung eines Berichtes 28 Std., Erarbeitung eines Referates 15 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat (50 %), mündliche Prüfung (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>		

<b>Code</b>	<b>V-TP-PHA</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Tierphysiologie und Assistenz</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. R. Lakes-Harlan	
<b>Dozenten</b>	Clauss, Lakes-Harlan, Fronius, Hipke	
<b>Beratung</b>	Lakes-Harlan	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol.) Vertiefung Tierphysiologie	
<b>Voraussetzungen</b>	Aufbau-Modul Tierphysiologie	
<b>Aufnahmekapazität</b>	12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse über Bau und Funktion biologischer Membranen sowie von Neuronen</li> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse über elektrophysiologische Arbeitsmethoden und Messungen der wichtigsten elektrischen Parameter</li> <li>• können im Team physiologische Versuche durchführen und die Ergebnisse interpretieren</li> <li>• können ihre Kenntnisse sicher präsentieren und anschaulich erklären</li> <li>• erwerben soziale Kompetenz</li> <li>• können fachspezifische Fragen einordnen und beantworten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportvorgänge an <i>Xenopus</i>-Oocyten</li> <li>• Elektrophysiologische Eigenschaften verschiedener Epithelien.</li> <li>• Anatomie und Histologie von Nervensystemen</li> <li>• Funktionelle Analysen von Sinnessystemen bei Insekten (Sehen, Hören)</li> <li>• Aufarbeitung erhaltener Messdaten und deren statistische Auswertung</li> <li>• Training fachspezifischer Methoden und Demonstrationen</li> <li>• Fachspezifisches Repetitorium</li> <li>• Wissensvermittlung im Team</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (17 %), Übungen (76 %), Tutorium (7 %)	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Übung (100%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung (10 Std.) Tutorium (4 Std.) Übungen (45 Std.)	Vor-/ Nachbearbeitungszeit: Vorlesung (20 Std.) Übungen (101 Std.)
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>		

<b>Code</b>	<b>V-ZB-AZK</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Arbeiten mit Zellkulturen</b>	
<b>Verantwortlich:</b>	Trenczek	
<b>Dozenten</b>	Trenczek	
<b>Beratung</b>	Trenczek	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt: Zellbiologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 4 / max. 9	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen Erfahrungen in grundlegenden Arbeiten mit Zellkulturen</li> <li>• kennen Trennverfahren und Markierungstechniken für Zellen</li> <li>• erkennen physiologische Veränderungen der Zellen in Kultur</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können zellbiologische Techniken und Ergebnisse verstehen und vermitteln</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlegen von Primärkulturen</li> <li>• Haltung von Dauerzellkulturen</li> <li>• Arbeiten mit Hybridomakulturen</li> <li>• Durchführung zellphysiologischer Versuche (u.a. Phagocytose, Zellteilung, Adhäsion, Motilität, Apoptose)</li> <li>• Methoden der Zelltrennung</li> <li>• Methoden der Zellmarkierung</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherchen in Fachliteratur und Internet,</li> <li>• Präsentieren von neuen Forschungsmethoden/-ergebnissen der Zellbiologie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (17 %), Seminar (17 %), Praktische Arbeit in Kleingruppen (67 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 5 Std., Übung 20 Std., Seminar 10 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 10 Std., Übung 20 Std., Seminar 30 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (70 %), Seminarvortrag (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Seminaranteil in Englisch (bei Anwesenheit ausländischer Studenten generell Englisch)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Lindl: Zell- und Gewebekultur, 2000; Celis: Cell Biology – A Laboratory Handbook (aktuelle Ausgabe)	



<b>Code</b>	<b>V-ZB-MMM</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Moderne mikroskopische Methoden</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Trenczek	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Holz, Trenczek	
<b>Beratung</b>	Trenczek	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Zellbiologie, Zoologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse in Theorie und Praxis mit verschiedenen Mikroskoptypen</li> <li>• erhalten Kenntnis über verschiedene Fixier- und Aufbereitungstechniken für histologische Schnitte</li> <li>• haben einen Überblick über die Verfahrensweisen sowie die physikalischen und chemischen Zusammenhänge verschiedener klassischer histologischer Färbetechniken</li> <li>• erhalten Kenntnisse in verschiedenen Stoffnachweisen</li> <li>• erlernen ausführliche Grundlagen der Immunhistochemie</li> <li>• erwerben Kenntnis in verschiedenen Fluoreszenztechniken</li> <li>• besitzen fundierte Kenntnis in Zell- und Gewebekunde</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lichtmikroskopie (Durchlicht-, Phasenkontrast, Differential-Interferenz-Mikroskopie)</li> <li>• Elektronenmikroskopie (Theorie)</li> <li>• Fluoreszenzmikroskopie (Lichtmikroskop, konfokales Laserscanmikroskop)</li> <li>• Chemische Fixierungen</li> <li>• Paraffin-, Plastikeinbettungen, Kryoschnitte</li> <li>• Physikalische / physikochemische Färbungen (Hämatoxilin-, Azan, Trichrom-, u.a. Färbung)</li> <li>• Histochemische Nachweise (Chitin-, Zucker-, Neurotransmitter-, u.a. Nachweise)</li> <li>• Direkte und indirekte Immunhistochemie, Verstärkerverfahren, Kreuz- und Artefaktreaktionen mit Antikörper</li> <li>• Eigenschaften der Fluorochrome, Markierungsverfahren</li> <li>• Vertebraten- und Invertebratengewebe</li> <li>• Fototechnik, Bildverarbeitung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (11 %), Seminar (22 %), Übung in Kleingruppen (67 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 7 Std., Seminar 14 Std., Übung 43 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übungen mit Recherchen 14 Std., Erarbeitung der Seminarvorträge 32 Std., Abschlußprotokoll / Poster 70 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll / Poster (40 %), Seminarvortrag 60 % (Methodik 30 % & Ergebnisse 30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Seminar: Englisch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Burck: Histologische Techniken (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>V-ZB-MPZ</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Methoden der Pflanzenzellbiologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie (Zentrale biotechnische Betriebseinheit)	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten</b>	Ehlers, Felle, Hafke, van Bel, Hardt	
<b>Beratung</b>	van Bel	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt: Zellbiologie, Botanik, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 20	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die chemischen und physikalischen Grundlagen einer Auswahl an mikromanipulativen und zellbiologischen Methoden</li> <li>• sind in der Lage, einige in der Zellbiologie häufig benutzte Methoden zu verstehen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixierungs- und Einbettungsmethoden für die Mikroskopie</li> <li>• Mikromanipulative Geräte: Mikrotome, Mikromanipulatoren</li> <li>• Grundlagen der Mikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie, Konfokalmikroskopie</li> <li>• Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Transmission, Raster)</li> <li>• Grundlagen der Immunocytochemie</li> <li>• Grundlagen der Fluoreszenzchemie, verschiedene Klassen von Fluorochromen</li> <li>• Verschiedene Typen von Mikroelektroden</li> <li>• Grundlagen der Elektrophysiologie, patch clamp-Methoden</li> <li>• Grundlagen der radioaktiven Markierungsmethoden, Densitometrie, Autoradiographie, Szintillationsflüssigkeitsmessungen,</li> <li>• Grundlagen der Kapillarelektrophorese, High-performance liquid chromatographie (HPLC)</li> <li>• Sammelmethoden für Einzelzellmessungen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung ( 43 %), Seminar ( 57 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Seminar 20 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 10 Std., Seminar 25 Std., Bericht 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	schriftlicher Bericht (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Alberts et al.: Essential Cell Biology (aktuelle Ausgabe); aktuelle Reviews	

<b>Code</b>	<b>V-ZB-TLE</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Techniken der Licht- und Elektronenmikroskopie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie, Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie (Zentrale biotechnische Betriebseinheit)	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. A.J.E. van Bel	
<b>Dozenten</b>	Ehlers, Dorresteyn, van Bel, Hardt	
<b>Beratung</b>	Ehlers	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Botanik, Zellbiologie, Zoologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 12	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein Verständnis der physikalischen Vorgänge, die zur Abbildung in der Lichtmikroskopie führen</li> <li>• verstehen die physikalischen Vorgänge, die zur Abbildung in der Konfokalmikroskopie führen</li> <li>• haben sich ein Verständnis der physikalischen Vorgänge, die zur Abbildung in der Elektronenmikroskopie (TEM, SEM) führen, angeeignet</li> <li>• haben einen Einblick in die Fixierungsmethoden</li> <li>• wissen über die Einbettungs- und Schneidemethoden für Licht- und Elektronenmikroskopie bescheid</li> <li>• haben den Umgang mit verschiedenen Mikroskoptypen erlernt</li> <li>• haben die Fähigkeit, konfokalmikroskopische Bilder zu interpretieren, erlernt</li> <li>• besitzen die Fähigkeit zur Interpretation elektronenmikroskopischer Bilder</li> <li>• besitzen Kenntnisse der Einsatzmöglichkeiten und Leistungsfähigkeit der verschiedenen Mikroskopiertechniken</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixierungs- und Einbettungs- und Schneidemethoden für die Mikroskopie</li> <li>• Grundlagen der Mikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie, Konfokalmikroskopie</li> <li>• Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Transmission, Raster)</li> <li>• Grundlagen der Immunocytochemie</li> <li>• Anfertigung von Präparaten von pflanzlichen Zellen und Geweben für unterschiedliche Typen der Mikroskopie</li> <li>• Analyse von Präparaten mittels Lichtmikroskopie</li> <li>• Interpretation von fluoreszenzmikroskopischen und konfokalmikroskopischen Abbildungen</li> <li>• Beobachtung lebender Zellen mittels Phasenkontrastmikroskopie</li> <li>• Training am Transmissionselektronenmikroskop</li> <li>• Mikrofotographie und Bildauswertung</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (20 %), Übung (53 %), Seminar (27 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Übung 40 Std., Seminar 20 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 15 Std., Übung / Protokoll 60 Std., Seminar 30 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bericht / Protokoll (50 %), Referat / Seminar (50 %),	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Alberts et al.: Essential Cell Biology (aktuelle Ausgabe); Gunning & Steer: Bildatlas zur Biologie der Pflanze (aktuelle Ausgabe); Klennig & Sitte: Zellbiologie (aktuelle Ausgabe)	

<b>Code</b>	<b>V-ZO-ASZ</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Assistenz in Zoologie</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Dorresteijn, Prof. Dr. Trenczek	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Trenczek, N.N.	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn, Trenczek	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Zoologie, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, V-ZO-MME oder V-ZO-EAT	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 3 / max. 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse zoologischer Modellorganismen (Bau, Funktion, Physiologie, Evolution)</li> <li>• haben fundierte Kenntnis wesentlicher zoologischer Sachverhalte (Leibeshöhlen, Symmetrien, Fortpflanzungsstrategien etc.)</li> <li>• können ihre Kenntnisse sicher präsentieren und anschaulich erklären</li> <li>• können Fragen zu zoologischen Themen einordnen, beantworten und die Antworten auch erklären</li> <li>• beherrschen Grundkenntnisse im Einsatz moderner Medien in Unterricht und Öffentlichkeitsarbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fachdidaktische Grundkenntnisse</li> <li>• Repetitorium über zoologische Modellorganismen</li> <li>• Phylogenie ausgewählter tierischer Organismen</li> <li>• exemplarisches Präparieren</li> <li>• Training an Versuchsaufbauten (Mikroskop, ...)</li> <li>• Training in wissenschaftlicher/korrekt populärwissenschaftlicher Sprache (Zoologie)</li> <li>• Demonstrationstraining gegenüber Dritten</li> <li>• Medientechnik (Video, Beamer / CD / DVD, Optik &amp; EDV), Bildschirmpräsentationen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (37,5 %), Seminar (63,5 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 12 Std., Seminar 20 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung 20 Std., Seminar / Erarbeitung eines Demonstrationsvortrages 38 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Demonstrations- / Seminarvortrag (100 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS / WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-ZOO-EAT</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Evolution und Adaption der Tiere</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Volkmar Wolters	
<b>Dozenten</b>	Kierdorf, Werding, Wilke, Wolters und Mitarbeiter	
<b>Beratung</b>	Wolters	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Zoologie, 5.Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	20	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen sich mit Problemen von Artbegriff und Merkmalsvariabilität auseinander</li> <li>• erlernen die Grundprinzipien innerartlicher Differenzierung</li> <li>• können die wichtigsten Methoden zur quantitativen und qualitativen Erfassung taxonomischer Merkmale anwenden</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Verfahren der phylogenetischen Analyse</li> <li>• erlernen den Zusammenhang zwischen Evolution, Phylogenie und Taxonomie</li> <li>• beschäftigen sich am Beispiel der funktionellen Morphologie und Ökotoxikologie von Säugetieren mit dem Verhältnis zwischen Phänotyp und Genotyp</li> <li>• können die Arbeitstechniken und Auswertungsmethoden der Speziellen Zoologie problembezogen einsetzen und bewerten</li> <li>• erlangen die notwendigen Kenntnisse zur Bewältigung einer entsprechenden Bachelor-Arbeit</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Arbeitstechniken der Speziellen Zoologie</li> <li>• Evolution, Phylogenie und Taxonomie</li> <li>• Darwinismus und Klassifizierungssysteme</li> <li>• Ökotypen, Dimorphismen, Stadiendifferenzierung, Synonymie-Bildung, Nomenklatur-Regeln</li> <li>• Homologien / Analogien, Entwicklungsreihen,</li> <li>• Morphologie und adaptive Differenzierung, Inselbiologie</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (27 %), Übung (67 %), Tutorium (6 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 50 Std., Seminar 20 Std., Tutorium 5 Std.	Vor-/ Nacharbeitungszeit: Übung 40 Std., Seminar 30 Std., Tutorium 15 Std., Bericht 20 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokolle (20 %), Seminarvortrag (30 %), Bericht (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-ZO-ENT</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Entomologie</b>	
<b>Verantwortlich:</b>	Trenczek	
<b>Dozenten</b>	Trenczek	
<b>Beratung</b>	Trenczek	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Zoologie, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 4 / max. 16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben fundierte Kenntnisse über Funktionsmorphologie, Physiologie, Biochemie und Pathologie der Insekten</li> <li>• haben einen Überblick über Angewandte Entomologie (Pestmanagement)</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Phylogenie der Insekten</li> <li>• haben Kenntnis über Insekten als Modelorganismen in der Grundlagenforschung</li> <li>• gewinnen Erfahrungen mit wissenschaftlichen, didaktischen und öffentlichkeitsbezogenen Arbeitsmethoden</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußere und innere Anatomie der Insekten</li> <li>• Praktische Präparationen</li> <li>• Analyse anatomischer/histologischer Präparate</li> <li>• Durchführung physiologischer Versuche <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zu Häutung und Metamorphose</li> <li>○ zur Chemorezeption</li> <li>○ zu Verhalten und Koordination</li> <li>○ zur Reproduktion</li> </ul> </li> <li>• Modellversuche zur Insektenpathologie (Nematoden, <i>Bacillus thuringiensis</i>, Baculoviren, Schlupfwespen)</li> <li>• Fallorientierte Analyse einer Insektenkalamität und Diskussion von Bekämpfungsstrategien</li> <li>• Theoriekenntnis zur imkerlichen Praxis</li> <li>• Insektenmodelle in der Grundlagenforschung (Genetik, Entwicklung, Immunologie, Chemoökologie, u.a.m.) anhand aktueller Erkenntnisse</li> <li>• Recherchen in Fachliteratur und Internet,</li> <li>• Präsentieren von Konzepten und Ergebnissen anhand von Seminarbeiträgen und Postern</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (23 %), Seminar (8 %), Übung mit Arbeit in Kleingruppen (69 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Übung 45 Std., Seminar 5 Std., Klausur 1 Std.,	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 25 Std., Übung 50 Std., Seminar/Poster 39 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur mit Präparat (20 %), Protokoll/Poster (60 %), Seminarvortrag (20 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (bei Anwesenheit ausländischer Austauschstudenten Englisch)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Chapman: The Insects, 1998; Dettner & Peter: Lehrbuch der Entomologie, 2003; Gewecke: Physiologie der Insekten, 1995; Seifert : Entomologisches Praktikum, 1975	

<b>Code</b>	<b>V-ZO-MME</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mikro- und Makroevolution</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie Bereich	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Dorresteijn, Prof. Dr. Trenczek	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn, Trenczek, Wilke	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn, Trenczek	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Zoologie, Entwicklungsbiologie, 5. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 3 / max. 15	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse der makro- und mikroevolutiven Änderungen von Bauplänen</li> <li>• erfahren Grundlegendes über die Rolle unterschiedlicher Entwicklungs- und Fortpflanzungsstrategien bei evolutiven Änderungen innerhalb Tiergruppen</li> <li>• kennen wichtige molekulare Mechanismen der Musterbildung und Homoiostase, die im Tierreich konserviert wurden</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse über die Vielfachverwendung von Genen in der Entwicklung</li> <li>• können die wichtigsten Methoden der phylogenetischen Analyse</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sich anhand von Publikationen und Internetrecherchen kritisch mit in Konkurrenz stehenden Hypothesen zur Entwicklung der Tiere auseinandersetzen</li> <li>• können die Argumente sachlich in Diskussionsforen mit ihren Mitstudierenden austauschen</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organe, Morphen und Entwicklung der Insekten als phylogenetisch relevante Parameter</li> <li>• Schwestergruppen Crustacea / Insecta (Tetraconata/Pancrustacea)</li> <li>• Articulata – Ecdysozoa/Lophotrophozoa</li> <li>• Makroevolution / Mikroevolution</li> <li>• Hox-Gene</li> <li>• Phylogenetische Betrachtung komplexer Systeme</li> <li>• Paraloge/orthologe Gene</li> <li>• Furchungstypen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (23 %), Seminar (15 %), Übung mit Arbeit in Kleingruppen (62 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 15 Std., Übung 40 Std., Seminar 10 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Vorlesung 22 Std., Übung: Recherchen 25 Std. und Abschlußprotokoll 35 Std., Erarbeitung der Diskussionsbeiträge 3 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (70 %), Seminarvortrag (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Literatur</b>	Stearn & Hoekstra: Evolution (aktuelle Ausgabe); Carroll, Grenier, Weatherbee: From DNA to Diversity (2001)	

<b>Code</b>	<b>V-EX-ALP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Geoökologische Exkursion in den Alpen</b>	
<b>Verantwortlich:</b>	Jäger	
<b>Dozenten</b>	Esser	
<b>Beratung</b>	Esser	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Teamarbeit / Exkursion, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	10-16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Exkursionsthemen selbständig inhaltlich vorbereiten und mit modernen Medien interessant präsentieren</li> <li>• sind in der Lage, in kleinen Gruppen im Gelände zu arbeiten</li> <li>• verstehen die Höhenzonierung der Vegetation auf der Alpensüdseite</li> <li>• erkennen die Bedeutung von Einflüssen des Lebensraums auf Tier- und Pflanzenformen und auf die Struktur von Pflanzengemeinschaften</li> <li>• können in kleinen Gruppen geobotanische Untersuchungen durchführen und auswerten</li> <li>• können den Einfluss des Menschen auf Hochgebirgsökosysteme erkennen und einschätzen</li> <li>• erkennen die Bedeutung von Natur-Ressourcen und gestalterischen Eingriffen in die Landschaft für den Fremdenverkehr</li> </ul>	
<b>Modulinhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar zur inhaltlichen Vorbereitung der Exkursion</li> <li>• Geologie und Klimatologie des Gebiets vom Gardasee bis in die Dolomiten</li> <li>• Erwandern von Vegetationszonen und Lebensräumen</li> <li>• vegetationskundliche Aufnahmen und deren Auswertung</li> <li>• Bestimmung von Pflanzen im Gelände</li> <li>• Besuch von Arboreten, Limonaie und anderen touristischen Einrichtungen</li> <li>• Almwirtschaft, Forstwirtschaft und Fremdenverkehr (Skipisten)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung / Exkursion / Arbeit in Kleingruppen (80 %), Seminar (20 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 6 Std., Vorbesprechungen, Einweisungen, Auswertungen während der Exkursion 24 Std.	Vor-/ Nachbereitung: Seminarpräsentation 8 Std., Bericht 22 Std., Selbständige Arbeit während der Exkursion 30 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (70 %), Seminarpräsentation (30 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (bei Anwesenheit ausländischer Austauschstudenten Englisch)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	



<b>Code</b>	<b>V-EX-EBI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Entwicklungsbiologische Exkursion nach Helgoland oder Banyuls</b>	
<b>Verantwortlich:</b>	Dorresteijn	
<b>Dozenten</b>	Dorresteijn	
<b>Beratung</b>	Dorresteijn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Teamarbeit / Exkursion, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 10 / max. 19 bzw. 24 (abhängig von Ort und Buchungszusage)	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick die Vielfalt der Entwicklung mariner Organismen</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Rolle der Larven im Plankton</li> <li>• erwerben Kenntnis über die Entwicklungsphysiologie mariner Organismen im Experiment</li> <li>• verstehen die Reproduktionsmechanismen und das Handling mit Gameten</li> <li>• erfahren lebende Organismen in ihrem natürlichen Habitat (Sammeltätigkeit)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können in Kleingruppen ausgewählte Experimente durchführen</li> <li>• können Entwicklungsparameter kausal analysieren</li> <li>• sammeln Erfahrung mit modernen Dokumentations- und Präsentationstechniken</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduktionsbiologie von Modellorganismen</li> <li>• Präparationen und Gewinnung von Gameten</li> <li>• Analyse und Dokumentation der Normalentwicklung</li> <li>• Experimentelle Analyse von Entwicklungsparametern</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Präsentationsmaterialien und Präsentation der Gruppenarbeiten</li> <li>• Anfertigung von embryologischen Instrumentarien</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (17 %), Übung mit Arbeit in Kleingruppen (75 %), Seminar (8 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 10 Std., Übung 45 Std., Seminar 5 Std.	Vor-/ Nachbereitung: Übung 20 Std., Seminar / Bericht 10 Std. (z. T. während des Aufenthaltes)
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (50 %), Seminarvortrag (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (mit englischsprachiger Literatur)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Gilbert: Developmental Biology, aktuelle Auflage, Sinauer Verlag	

<b>Code</b>	<b>V-EX-GEW</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Große Gewässerkundliche Exkursion</b>	
<b>Verantwortlich:</b>	Wilke	
<b>Dozenten</b>	Wilke	
<b>Beratung</b>	Wilke	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Teamarbeit / Exkursion, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 10 / max. 14	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten einen Überblick über die Biodiversität aquatischer/amphibischer Organismen und der Avifauna der Unteren Havelaue und der Ostsee</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Anpassung aquatischer Organismen an das Leben in verschiedenen Ökosystemen sowie über den Einfluss von biotischen und abiotischen Faktoren</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Auswirkungen geophysikalischer Parameter auf den Wasserhaushalt von Flußauen- und Brackwasser-Systemen und die damit verbundenen ökologischen Zusammenhänge</li> <li>• erfahren lebende Organismen in ihrem natürlichen Habitat</li> <li>• können in Kleingruppen ausgewählte Projekte bearbeiten</li> <li>• sammeln Erfahrung mit modernen Dokumentations- und Präsentationstechniken</li> </ul>	
<b>Modulinhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmen verschiedener aquatischer Tier- und Pflanzengruppen</li> <li>• Praktische Präparationen</li> <li>• Biotopanalyse und -kartierung</li> <li>• Analysen von Populationsverteilungen aquatischer Lebensgemeinschaften</li> <li>• Erstellen von Präsentationsmaterialien (PowerPoint) und Präsentation der Gruppenarbeiten</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (17 %), Übung mit Arbeit in Kleingruppen (75 %), Kolloquium (8 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 10 Std., Übung 45 Std., Kolloquium 5 Std.	Vor-/ Nachbereitung: Übung 20 Std., Seminar /Bericht 10 Std. (z. T. während des Aufenthaltes)
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (50 %), Kolloquiumsvortrag (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (bei Anwesenheit ausländischer Austauschstudenten Englisch)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	<b>V-EX-MAR</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Meeresbiologische Exkursion Helgoland</b>	
<b>Verantwortlich:</b>	Trenczek	
<b>Dozenten</b>	Trenczek	
<b>Beratung</b>	Trenczek	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Schwerpunkt Teamarbeit / Exkursion, 6. Semester, Wahlpflicht	
<b>Voraussetzung</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	min. 10 / max. 15 bzw. 18	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen Überblick über Anpassung mariner Organismen an das Leben im Felswatt</li> <li>• erhalten einen Überblick über die marinen Organismen und die Avifauna der Nordsee</li> <li>• haben Kenntnis über physiologische Leistungen mariner Organismen</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Auswirkungen geophysikalischer Parameter auf den Wasserhaushalt der Meere und die damit verbundenen ökologischen Zusammenhänge</li> <li>• erfahren lebende Organismen in ihrem natürlichen Habitat</li> <li>• können in Kleingruppen ausgewählte Projekte bearbeiten</li> <li>• sammeln Erfahrung mit modernen Dokumentations- und Präsentationstechniken</li> </ul>	
<b>Modulinhalte:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmen der verschiedenen marinen Tiergruppen inkl. Plankton</li> <li>• Praktische Präparationen</li> <li>• Physiologische Versuche zu Ionenhaushalt, Osmoregulation, Filtrationsleistung, Einfluß der Salinität, Temperatur und Tiden auf physiologische Vorgänge etc.</li> <li>• Analysen von Populationsverteilungen mariner Lebensgemeinschaften (Bivalvia, Crustacea)</li> <li>• Erstellen von Präsentationsmaterialien (EDV-Anlage der Kursräume des AWI) und Präsentation der Gruppenarbeiten</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (17 %), Übung mit Arbeit in Kleingruppen (75 %), Seminar (8 %),	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Vorlesung 10 Std., Übung 45 Std., Seminar 5 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung 20 Std., Seminar / Bericht 10 Std. (z. T. während des Aufenthaltes)
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokoll (50 %), Seminarvortrag (50 %)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (bei Anwesenheit ausländischer Austauschstudenten Englisch)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	Emschermann et al. Meeresbiologische Exkursion (1992) Götting et al. Einführung in die Meeresbiologie (1982)	

<b>Code</b>	<b>V-AT-ALL</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Assistenz und Teamarbeit</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	StudiendekanIn	
<b>Dozenten</b>	Hochschullehrer des FB 08 Fachgebietes Biologie	
<b>Beratung</b>	StudiendekanIn	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	Fachspezifisch (siehe aktueller Aushang)	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse im spezifischen Fachgebiet</li> <li>• beherrschen die wesentlichen fachspezifischen Methoden</li> <li>• können ihre Kenntnisse sicher präsentieren und anschaulich erklären</li> <li>• können Fragen zu fachspezifischen Themen einordnen, beantworten und die Antworten auch erklären</li> <li>• beherrschen Grundkenntnisse im Einsatz moderner Medien in Unterricht und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>• erwerben soziale Kompetenz</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fachdidaktische Grundkenntnisse</li> <li>• fachspezifisches Repetitorium</li> <li>• Training fachspezifischer Methoden</li> <li>• Training in wissenschaftlicher/korrektur populärwissenschaftlicher Sprache</li> <li>• Medientechnik (Video, Beamer / CD / DVD, Optik &amp; EDV)</li> <li>• Demonstrationstraining gegenüber Dritten</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Übung (80 %), Seminar (20 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Übung 40 Std., Seminar 10 Std.	Vor-/ Nachbereitungszeit: Übung, Seminar und Demonstrationsvortrag 40 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Demonstrations- / Seminarvortrag (100%)	
<b>Creditpoints</b>	3	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS und WS	
<b>Literatur</b>	aktuelle Literatur des jeweiligen Faches	

<b>Code</b>	<b>V-O-BBP</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Biologisches Berufsfeldpraktikum</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institute der Biologie in Kooperation mit Firmen, Betrieben, Behörden und (wissenschaftliche) Einrichtungen mit biowissenschaftlicher oder bio-medizinischer Ausrichtung	
<b>Verantwortlich</b>	Prüfungsausschuss	
<b>Dozenten</b>	Dozenten der Biologie in Kooperation mit Verantwortlichen der gewählten Einrichtung	
<b>Beratung</b>	Studiendekan(in)	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase, Option	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	Einzelfallantrag	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnisse über die Berufsbilder und –voraussetzungen biologischer Ausrichtung</li> <li>• können sich um einen Berufsfeldpraktikumsplatz bewerben (schriftlich und mündlich)</li> <li>• haben fundierte Kenntnisse über die Anwendung des biologisches Sachwissens in den unterschiedlichen Betriebsabläufen</li> <li>• machen berufspraktische Erfahrungen in einem exemplarischen Tätigkeitsfeld</li> <li>• können an praktischen Abläufen des Unternehmens / Behörde / Einrichtung mitarbeiten</li> <li>• erfahren spezifische Bedingungen von Berufsfeldern</li> <li>• kennen fachliche, organisatorische und soziale Strukturen der unterschiedlichen Ebenen des Unternehmens / der Behörde / der Einrichtung</li> <li>• erwerben Teamfähigkeit</li> <li>• bauen Kontakte zu potentiellen Tätigkeitsbereichen auf</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Erfahrungen auswerten, dokumentieren und sicher präsentieren</li> <li>• können Fragen zu den betrieblichen Abläufen beantworten und adäquat diskutieren</li> <li>• reflektieren ihre berufspraktischen Erfahrungen und ziehen Schlüsse für die weitere Studienplanung</li> <li>• können andere Studierende über Tätigkeiten in biologisch orientierten Berufsfeldern vermitteln</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsfeldrecherchen / Berufsfelder in Forschung und Lehre, Industrie und Verwaltung sowie Medien</li> <li>• Anforderungen des Arbeitsmarktes an Akademiker</li> <li>• „Wie man sich bewirbt“</li> <li>• Effektive Planung von Arbeitsabläufen</li> <li>• Mitarbeit bei Arbeitsabläufen und speziellen Technologien des Unternehmens, der Behörde, der Einrichtung</li> <li>• Qualitätssicherung und Marketing biologischer, biomedizinischer oder pharmakologischer Produkte</li> <li>• Datenschutz und Patentrecht</li> <li>• Training des Interviews</li> <li>• Auswertung der Befragung</li> <li>• Präsentation gegenüber Dritten (Bericht, Seminarvortrag)</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Seminar (8 %), Praktikum (92 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Seminar 10 Std., Praktikum 120 Std.	Vor- und Nachbereitungszeit: insgesamt 50 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Seminar (30 %), Bericht (70 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS, WS	
<b>Literatur</b>	nach Beratung	

<b>Code</b>	<b>V-O-PBI</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praktische Bioinformatik</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. T. Wilke	
<b>Dozenten</b>	Wilke	
<b>Beratung</b>	Wilke	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase (Optionsbereich), 8. Semester	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>	max. 16	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erhalten einen Überblick über die biologischen, genetischen und informatischen Grundlagen der Bioinformatik</li> <li>• haben praktische Erfahrung beim Umgang mit wichtigen Tools in Genomik, Proteomik und Data Mining</li> <li>• setzen sich mit praktischen Methoden und Techniken der Analyse und Verwaltung relevanter Daten auseinander</li> <li>• erwerben praktische Erfahrungen mit Bioinformatik-Datenbanken</li> <li>• kennen die Grundlagen von Sequenzanalysen</li> <li>• können anhand der Eigenschaften von Makromolekülen wichtige Funktionen vorhersagen</li> <li>• erhalten einen Überblick über aktuelle Trends und Probleme von Genom-Analysen</li> <li>• erwerben praktische Erfahrungen bei der kritischen Auswahl von Bioinformatik-Applikationen zur Problemlösung und für das Testen von Hypothesen</li> <li>• besitzen praktische Erfahrungen in der Bioinformatik für die Bewältigung ihrer Bachelor-Arbeit und für den Eintritt in das Berufsleben</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über wichtige Bioinformatik-Datenbanken (z.B. GenBank)</li> <li>• paarweise und multiple Alinierung von Sequenzen</li> <li>• mathematische Grundlagen von PCR und DNA-Sequenzierung</li> <li>• Grundlagen der Phylogenie</li> <li>• Grundlagen der Identifikation von Genen</li> <li>• Proteinstruktur-Vorhersage und Eigenschaften von Proteinen</li> <li>• molekulare Modellierung von Makromolekül-Strukturen</li> <li>• physikalische Genom-Karten</li> <li>• Grundlagen des Data Mining</li> <li>• Grundprinzipien von Simulationen und Modellierungen</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Tutorium (45 %), Seminar (45 %), Kolloquium (10 %)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit: Tutorium 28 Std., Seminar 28 Std., Kolloquium 6 Std.	Vor- und Nachbereitungszeit: Tutorium 42 Std., Seminar 64 Std., Kolloquium 12 Std.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (50 %), Quize (40 %), Kolloquiumsvortrag (10 %)	
<b>Creditpoints</b>	6	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SS	
<b>Literatur</b>	siehe: Liste des aktuellen Semesteraushangs	

<b>Code</b>	V-TP-MEM	
<b>Modulbezeichnung</b>	Membran- und Transportphysiologie	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie	
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. Clauss	
<b>Dozenten</b>	Clauss, Fronius	
<b>Beratung</b>	Clauss, Fronius	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol.), Vertiefung Tierphysiologie	
<b>Voraussetzungen</b>	Aufbaumodul Tierphysiologie	
<b>Aufnahmekapazität</b>	22	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit dem Aufbau von Zell- und Biomembranen vertraut</li> <li>• lernen die zelluläre Bedeutung von Zellmembranen kennen</li> <li>• erhalten Einblicke in den Zellaufbau und die Funktion der Zellkompartimente bzw. Zellorganellen</li> <li>• verfügen über Kenntnisse zellulärer Transportprozesse</li> <li>• lernen die Funktion von Ionentransportproteinen kennen</li> <li>• erhalten Einblicke über die Methoden mit denen zelluläre Transportprozesse untersucht werden können</li> <li>• können ihre Kenntnisse sicher präsentieren und anschaulich erklären</li> <li>• erwerben soziale Kompetenz</li> <li>• können fachspezifische Fragen einordnen und beantworten</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Training fachspezifischer Methoden und Demonstrationen; u.a.</li> <li>• transepitheliale Ussingkammer Experimente</li> <li>• Mikroelektrodenableitungen</li> <li>• Anwendung der Nernst-Gleichung zur Berechnung von Umkehrpotentialen</li> <li>• Studium von Primärliteratur zu fachspezifischen Themen</li> <li>• Training fachspezifischer Methoden</li> <li>• Anleitung tierphysiologischer Experimente (Assistenz)</li> <li>• Fachspezifisches Repetitorium</li> <li>• Wissensvermittlung im Team</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (22%), Seminar (43%), praktische Arbeit (Übungen) in Kleingruppen (35%)	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b> F=1,8	Präsenzzeit: 90 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung 10 Stunden</li> <li>• Seminar und Tutorien 20 Stunden</li> <li>• Übungen 16 Stunden</li> <li>• Übungen 44 Stunden Kleingruppenarbeit</li> </ul>	Vor-/Nachbereitungszeit: 180 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung 30 Stunden</li> <li>• Präsentation 50 Stunden</li> <li>• Übungen 50 Stunden</li> <li>• Kleingruppenarbeit 50 Stunden</li> </ul>
<b>Prüfungsleistungen</b>	Testat (30%), Präsentation (mündlich, 70%)	
<b>Creditpoints</b>	9	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch (Präsentation freigestellt)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS	
<b>Termin</b>	Januar/Februar	
<b>Raum</b>		
<b>Literatur</b>	Wird im Modul bekanntgegeben	
<b>Kapazität curr. Normwert</b>	22	

<b>Code</b>	V-TP-NEU
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Neurobiologie</b>
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie/ Institut für Tierphysiologie
<b>Verantwortlich</b>	Prof. Dr. R. Lakes-Harlan
<b>Dozenten</b>	Lakes-Harlan, N.N.
<b>Beratung</b>	Lakes-Harlan
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol.) Vertiefung Tierphysiologie, 5. Semester (Wintersemester)
<b>Voraussetzungen</b>	Grundlagen der Tierphysiologie
<b>Aufnahmekapazität</b>	16
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben erweiterte Kenntnisse zum Aufbau und Funktion von Nervensystemen</li> <li>• haben erweiterte Kenntnisse zum Aufbau und Funktion von Sinnesorganen</li> <li>• haben methodische Fähigkeiten zur Registrierung elektrischer Potenziale</li> <li>• können im Team physiologische Versuche durchführen, die Ergebnisse interpretieren und darstellen</li> </ul>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomie und Histologie von Nervensystemen</li> <li>• Anatomie und Histologie verschiedener Sinnesstrukturen</li> <li>• Registrierung von elektrischen Signalen im Nervensystem</li> <li>• Funktionelle Analysen des visuellen Systems von Insekten</li> <li>• Physiologie chemischer Sinnesorgane bei Insekten</li> <li>• Funktion von Hörsinnessystemen bei Insekten</li> <li>• Interpretation von Versuchsergebnissen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	Vorlesung (24 %), Praktische Arbeit in Kleingruppen (58 %), Tutorium (18 %)
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b> <b>F=2,0</b>	Vorlesung (14 Std.), Praktikum (40 Std.), Tutorium (6 Std.), Protokolle (34 Std.), Vor- und Nacharbeit (86 Std.)
<b>Prüfungsleistungen</b>	Protokolle (40%), Klausur (60%)
<b>Creditpoints</b>	6
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS
<b>Termin</b>	
<b>Raum</b>	MZVG 308
<b>Literatur</b>	Reichert, Neurobiologie, Thieme Verlag
<b>Kapazität der Lehrveranstaltung</b>	



<b>Code</b>	<b>V-TH-XXX</b>	
<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bachelor Thesis</b>	
<b>FB/ Fach/ Institut</b>	08/ Biologie	
<b>Verantwortlich</b>	Der Studiendekan / Die Studiendekanin zusammen mit der Betreuerin / dem Betreuer der Thesis	
<b>Dozenten</b>	alle Hochschullehrer des Fachgebiets Biologie	
<b>Beratung</b>	betreuende(r) Dozent(in)	
<b>Einordnung</b>	BSc (Biol), Vertiefungsphase	
<b>Voraussetzungen</b>	Kerncurriculum, Aufbauphase, verpflichtende Module der Schwerpunkte in der Vertiefungsphase	
<b>Aufnahmekapazität</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Biologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden,</li> <li>• ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren</li> </ul>	
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption eines Arbeitsplanes,</li> <li>• Einarbeitung in die Literatur,</li> <li>• Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden, Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse,</li> <li>• Erstellung der Thesis</li> </ul>	
<b>Lehrveranstaltungsformen</b>	ganztägige Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten in einem wissenschaftlichen Team	
<b>Arbeitsaufwand für Studierende (workload)</b>	Präsenzzeit inkl. Vor- und Nachbereitung: 9 Wochen ganztägig	.
<b>Prüfungsleistungen</b>	Abfassung der Thesis	
<b>Creditpoints</b>	12	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch oder Englisch (Zusammenfassung der Thesis: Deutsch und Englisch)	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WS, SS, vorzugsweise im 6. Semester	
<b>Literatur</b>	eigene Recherche	