

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



**Modulhandbuch
für das Biologiestudium**

*Biologische Profilmodule
(Wintersemester 2011/2012)*

Bachelor of Science

Modul	Angewandte Bioinformatik		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Sequenzen, Alignments, Phylogenie Übung: Von der PCR zur Phylogenie		
DozentInnen	Voß, Steglich, Hess		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	3 oder 5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 2 Ü: 3
Voraussetzungen	Module 1. + 2. Semester	Dauer	Semester
Inhalte	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sequenzen und ihre Evolution - Sequenzalignment: Scoring-Matrizen, paarweise bzw. multiple Alignments - Suchen in Sequenz-Datenbanken - Phylogenie <p>Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> - praktischer Teil: PCR der HVR1-Region von Mitochondrien aus eigenen Mundschleimhautzellen - Analyse der Sequenzierungen (Elektropherogramme) - Suche mit dieser Sequenz in Sequenz-Datenbanken, Verwendung verschiedener Algorithmen - Zusammenstellen eines Datensatzes mit Vergleichs-Sequenzen - Erstellen einer/mehrerer Phylogenie/n basierend auf diesem Datensatz - Phylogenien basierend auf anderen Sequenzen (COX, Hämoglobin) 		
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen bioinformatischer Algorithmen zur Sequenzanalyse - speziell Alignment und Phylogenie - und ihrer Anwendung auf Sequenzdaten verstehen. Das Modul vermittelt essentielle Grundkenntnisse für Molekularbiologie, Bioinformatik, Systembiologie und Biotechnologie. Die erreichte Qualifikation ist in vielen Berufsfeldern an der Hochschule und in der Industrie verwendbar.		
Studienleistung	Protokoll zu den Übungen und Seminarvortrag		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Dr. B. Voss		

Modul	Computational Biology		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Genomevolution, Sequenzanalyse, Genomik, Phylogenie Übung: Analyse von Sequenzdaten Seminar: Genomevolution, Sequenzanalyse, Genomik, Phylogenie		
DozentInnen	Rensing		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	3 oder 5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 1 Ü: 1 S: 2
Voraussetzungen	Module 1. + 2. Semester	Dauer	Semester
Inhalte	<p>Vorlesung Prinzipien der Sequenzevolution (Mutation/Selektion, Gentransfer, Gen- und Genomduplikation); bioinformatische Grundlagen der Sequenzanalyse (vor allem Homologiesuche und Alignment); Sequenzanalyse von Genen und Genomen; molekulare Phylogenie; Hochdurchsatzmethoden der Transkriptomik und Genomik (z.B. Microarrays, Sequenzierung)</p> <p>Übung Die in der Vorlesung behandelten Themen zur Sequenzanalyse werden in praktischen Übungen (z.B. paarweises und multiples Alignment, BLAST, Domänenidentifikation, Phylogenie, Sequenz- und Motivdatenbanken, Vorhersagetools) behandelt.</p> <p>Seminar Wechselnde Themenblöcke zu Prinzipien der Sequenzevolution, Algorithmen der Sequenzanalyse, Gen- und Genomannotation, molekularer Phylogenie, vergleichender Genomik und maschinellem Lernen werden angeboten.</p>		
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen die Grundlagen der Sequenzevolution und der Analyse von Sequenzdaten (Gene und Genome) verstehen und einen Einblick in bioinformatische Methodik erhalten. Das Modul vermittelt essentielle Grundkenntnisse für alle molekularbiologischen Disziplinen sowie für die Bioinformatik, Systembiologie und Biotechnologie. Die erreichte Qualifikation ist in vielen Berufsfeldern an der Hochschule und in der Industrie anwendbar.</p> <p>Das Profilmodul sollte gewählt werden, wenn eine Ausrichtung zur Molekularbiologie/Genetik, Bioinformatik, Systembiologie oder Biotechnologie geplant ist. Pflicht für den M.Sc. Bioinformatik und Systembiologie.</p>		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme (Vorlesung), schriftliche Übungen, Vortrag (Seminar)		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	PD Dr. S. Rensing		

Modul	Engineering meets Biology		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Konstruktion, Analyse und Anwendung biologischer Systeme Übung: Optische Schalter und Sensoren zur Steuerung und Analyse von biologischen Systemen		
DozentInnen	Aertsen, Boldt, Egert, Radziwill, Römer, Ronneberger, Weber		
Typ	Profilmodul	Semester It. Studienplan	3 (Bio) / 5 (Ing)
Arbeitsaufwand	180 h	ECTS	6
Turnus	Wintersemester	SWS	V: 2 Ü: 4
Voraussetzungen	Keine	Dauer	Semester
Inhalte	<p>Vorlesung Konstruktion, Visualisierung, Analyse und technische Anwendung biologischer Systeme mit Methoden der Ingenieurwissenschaften.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion: Wie kann man aus einzelnen "biologischen Bausteinen" biologische Systeme mit gewünschten Eigenschaften konstruieren? Lichtgesteuerte Schalter zur Kontrolle der Funktion von biologischen Systemen. - Analyse: Optische und elektronische Sensoren zur Echtzeitanalyse von biologischen Systemen, hochauflösende Mikroskopietechniken. Bildanalyse und Bildverarbeitung zur automatischen Prozessierung biologischer Daten. - Technische Anwendung (Gehirn-Maschine-Interface) sowie ethische und sicherheitsrelevante Implikationen der synthetischen Biologie. <p>Praktische Übung In dieser Übung werden die Studierenden ein biologisches System konstruieren und analysieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion: Entwurf eines (lichtgesteuerten) genetischen Schaltkreises und dessen Implementierung in tierischen Zellen. - Analyse und Anwendung: Mikroelektroden-Arrays und moderne mikroskopische Verfahren zum Auslesen der biologischen Systeme. Bildanalyse und Bildverarbeitung der mikroskopischen Daten. Interfaces zwischen biologischen und technischen Systemen 		
Lernziele	<p>Dieses gemeinsame Modul für Studierende der Biologie und der Ingenieurwissenschaften soll dazu anregen, die Methoden der jeweils anderen Disziplin kennen zu lernen und mit denjenigen der eigenen Disziplin zu kombinieren.</p> <p>Hierzu wird den Studierenden der Biologie vermittelt, welche Möglichkeiten die Ingenieurwissenschaften bieten um biologische Systeme mit gewünschten Eigenschaften zu konstruieren und zu analysieren. Die Studierenden der Ingenieurwissenschaften erlernen hierbei, wie sie ihre bisherigen Kenntnisse über technische Systeme ebenfalls zur Konstruktion und Analyse biologischer Systeme verwenden können.</p>		
Studienleistung	Teilnahme an Vorlesung und Absolvierung der Übungen		
Prüfungsleistung	Keine		
Literatur	Wird verteilt		
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. W. Weber		

Modul	Evolutionsbiologie und Verhaltensökologie		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Evolutionsbiologie Vorlesung: Verhaltensökologie Seminar: Evolutionsbiologie und Verhaltensökologie		
DozentInnen	Müller, Peschke		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	3 oder 5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 1 + 2 S: 2
Voraussetzungen	Module 1. + 2. Semester	Dauer	Semester
Inhalte	<p>Vorlesung Evolutionsbiologie Die theoretischen Grundlagen und aktuelle Konzepte der Evolutionsbiologie werden vertiefend behandelt. Ausgewählte Kapitel betreffen die Deszendenztheorie, die Theorien der natürlichen Selektion und Anpassung. Moderne Vorstellungen zur Speziation und Diversifikation und Prinzipien der transspezifischen Evolution werden vorgestellt.</p> <p>Vorlesung Verhaltensökologie Die Verhaltensökologie stellt ein Teilgebiet der experimentellen Evolutionsbiologie dar. In der Verhaltensökologie werden Themen wie die Theorie der sexuellen Selektion, die Bedeutung der Verwandtenselektion (kin selection) und Modelle von alternativen Verhaltensweisen behandelt.</p> <p>Seminar Im Oberseminar werden ausgewählte Gebiete der Evolutionsbiologie und Verhaltensökologie anhand neuerer Publikationen besprochen und diskutiert.</p>		
Lernziele	<p>Theoretische Vertiefung der Methodik und der Ergebnisse der Evolutionsbiologie an vorwiegend verhaltensökologischen Fragestellungen; gewünscht für folgende Vertiefungsmodul und Projektmodule bzw. für die Bachelorarbeit auf dem Gebiet der Evolutionsbiologie und Ökologie der Tiere. Im Seminar: Bearbeitung, Diskussion und Präsentation wissenschaftlicher Literatur.</p> <p>Theoretische Grundlagen für Vertiefungsmodul Evolutionsbiologie und Ökologie der Tiere</p>		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme (Vorlesung), Seminarvortrag und Semindiskussion mit Inhalten der Vorlesungen		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. J. Müller, Prof. K. Peschke		

Modul	Experimentelles Arbeiten - Beispiel Pflanzenökologie		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Experimentelle Ansätze in der Ökologie Praktikum: Pflanzenökologische Experimente		
DozentInnen	Scherer-Lorenzen, W.H. Müller, Stöckli		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	3 oder 5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 0,5 P: 5
Voraussetzungen	Module 1. + 2. Semester	Dauer	Semester
Inhalte	<p>Vorlesung Es werden die Grundlagen experimenteller Ansätze in der naturwissenschaftlichen Forschung vorgestellt: Fragestellung - Hypothesenbildung - Experiment - Interpretation. Die für die Durchführung der Experimente benötigten Grundkenntnisse in Pflanzenwachstum, Konkurrenz, Populationsbiologie und Standortfaktoren werden vermittelt.</p> <p>Praktikum Die Studierenden werden eigene Experimente planen, durchführen und auswerten. Ausgehend von einem Modellsystem mit zwei Pflanzenarten (C3- und C4- Arten) werden thematisch unterschiedliche Versuche in Kleingruppen angelegt (intra- und interspezifische Konkurrenz, Wasser-, Nährstoff- und Strahlungshaushalt). In verschiedenen Querschnittsthemen werden grundlegende Methoden der ökologischen Datenaufnahme angewendet (biometrische Erfassungen, Gaswechselformen, Nährstoffanalysen, Herbivorie-Messungen). Phasen des Selbststudiums ermöglichen eine vertiefende Einarbeitung in das jeweils gewählte Thema, dienen zur Vorbereitung des Versuchsaufbaus und der Auswertung der gewonnenen Daten. Am Ende werden die Ergebnisse anhand einer Posterpräsentation vorgestellt.</p>		
Lernziele	<p>Das Modul soll die Studierenden in einem frühzeitigen Stadium (3. Semester) an experimentelle Arbeitsweisen heranführen, als wichtige Voraussetzung für das Durchführen eigener Experimente im Rahmen von Bachelor- bzw. Masterarbeiten. Es unterstützt daher eine Profilbildung im experimentellen Bereich, welche sowohl für Labor- als auch für Freilandversuche relevant ist.</p> <p>Die Studierenden lernen, eigene Forschungsergebnisse kurz und prägnant einem wissenschaftlichen Publikum vorzustellen und im Rahmen einer Diskussion zu verteidigen (Kongress-Situation).</p> <p>Empfehlenswert für eine Bachelorarbeit in der experimentellen Vegetationskunde und viele andere Studienrichtungen mit experimenteller Arbeitsweise.</p>		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme erforderlich, Anlegen eines Laborbuches, Posterpräsentation		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. M. Scherer-Lorenzen		

Modul	Internationale Ressourcenzentren		
Lehrveranstaltungen	Praktikum: International Moss Stock Center (IMSC) Freiburg Seminar: Internationale Ressourcenzentren		
DozentInnen	Reski und DozentInnen der Pflanzenbiotechnologie		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	3 oder 5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	P: 3 S: 2
Voraussetzungen	Module 1. + 2. Semester	Dauer	Semester
Inhalte	<p>In den Lebenswissenschaften nehmen internationale Ressourcenzentren eine immer größere Bedeutung ein. Sie dienen dem Austausch wissenschaftlichen Materials, der standardisierten Nutzung von Untersuchungsobjekten, sowie der Archivierung publizierter Daten und Organismen.</p> <p>Praktikum</p> <p>Im Rahmen des Praktikums werden die Studierenden den Modellorganismus <i>Physcomitrella patens</i> und die Arbeiten des Moos-Ressourcenzentrums <i>International Moss Stock Center</i> kennen lernen. Das Praktikum findet in den Laborräumen des Lehrstuhls für Pflanzenbiotechnologie statt. Vor jedem Kurstag findet eine kurze theoretische Einführung statt, der Schwerpunkt des Praktikums liegt jedoch auf dem Erlernen und selbstständigen Durchführen der folgenden Techniken und Versuche im Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellkulturarbeiten: Erlernen verschiedener Kultivierungsmethoden (Festmedium, Flüssigmedium, Bioreaktor) von <i>Physcomitrella patens</i> unter axenischen Bedingungen • Herstellung der Kultivierungsmedien • Kryokonservierung sowie Auftauen verschiedener Moospflanzen • Moos-Protoplastierung • Untersuchung des Einflusses der Phytohormone Auxin und Cytokinin auf das Wachstum und die Differenzierung von <i>Physcomitrella patens</i> (Arbeiten am Binokular und Mikroskop) • PCR (Polymerase Chain Reaction) • FCM (Flow Cytometry) • Einführung in die Cosmoss-Datenbank (www.cosmoss.org) <p>Seminar</p> <p>Jeder Seminarteilnehmer stellt ein internationales Ressourcenzentrum in den Lebenswissenschaften (z.B. mit den Modellorganismen Maus, <i>Arabidopsis</i>, <i>Drosophila</i>, <i>C. elegans</i>, Algen) anhand von Online-Recherchen und wissenschaftlicher Literatur vor. Das Seminar findet als Blockveranstaltung statt.</p>		
Lernziele	Die Studierenden werden gezielt auf das selbstständige Arbeiten im Labor vorbereitet. Die erlernten Techniken bilden die Grundlage für eine spätere Bachelorarbeit (im Bereich der Molekularen Pflanzenwissenschaften) sowie für eine Beschäftigung in der Biotech-Industrie.		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme, Protokoll, Seminarvortrag		
Prüfungsleistung	Keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. R. Reski		

Modul	Methoden in der Immunologie		
Lehrveranstaltungen	Übung: Methoden in der immunologischen Forschung Seminar: Arbeitsgruppenseminar		
DozentInnen	Dozenten der Immunologie		
Typ	Profilmodul	Semester lt. Studienplan	5
Arbeitsaufwand	180	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	Ü: 5 S: 0,5
Voraussetzungen	bestandene Klausur Biochemie, Mikrobiologie, Immunologie (4.Semester)	Dauer	2 Wochen (Block)
Inhalte	<p>Übung: Diese praktische Laborübung dient dazu den Studierenden in verschiedene immunologische Arbeitsweisen, wie z.B. Zellkulturtechniken, einzuführen. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Methoden, die in anderen Modulen nicht zur Anwendung kommen. Weiterhin werden die Studierenden Einblicke bekommen, wie Fragestellungen in der Forschung formuliert, experimentell bearbeitet, ausgewertet und interpretiert werden. Je nach Arbeitskreis, in dem diese praktische Übung durchgeführt wird, werden Fragestellungen aus verschiedenen Themen bearbeitet, wobei diese sich in vier grundlegende Bereiche einteilen lassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Molekulare Immunologie <ul style="list-style-type: none"> - Signalwege in B- und T-Zellen - Apoptose in Immunzellen - Regulation der Entwicklung und Differenzierung von Immunzellen 2. Zelluläre Immunologie <ul style="list-style-type: none"> - Effektorfunktionen von Immunzellen, z.B. nach viraler Infektion - Immunzellen in Allergien und Autoimmunität 3. Klinische Immunologie <ul style="list-style-type: none"> - Immundefizienzen - Autoimmunität 4. Virologie <ul style="list-style-type: none"> - Mechanismen viraler Infektionen - Virus-Wirt Interaktionen <p>Seminar: Jeder Student wird an den Arbeitsgruppenseminaren und -diskussionen von Forschungsergebnissen teilnehmen.</p>		
Lernziele	<p>Wie formuliert man eine wissenschaftliche Fragestellung und wie kann ich diese experimentell beantworten? Wie analysiert man Experimente in der Immunologie und wie kann man diese interpretieren? Diese Kenntnisse sind die Grundlage für den weiteren Berufsweg in der Forschung.</p>		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme, Protokoll über die durchgeführten Versuche.		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur	Buch: Janeway „Immunologie“, Teil III, IV, V; themenspezifische Primärliteratur		
Modulverantwortlicher	Dr. Kristina Beck		

Modul	Methoden der Vegetationsgeschichte		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Holzanatomie und Dendroökologie Exkursion: Vegetationsentwicklung, Standort und Landnutzung Übung: Jahrringanalyse		
DozentInnen	Ludemann		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	3 oder 5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 0,5 E: 2 P: 3
Voraussetzungen	Module 1. + 2. Semester	Dauer	2 Wochen vor WS
Inhalte	<p>Vorlesung Holzanatomie und Dendroökologie: Behandelt werden die artspezifische Holzanatomie ausgewählter Gehölze, der Zusammenhang zwischen Holzstruktur, natürlichen und anthropogenen Umweltfaktoren und Jahreszeit sowie der Indikatorwert für vegetationskundliche Prozesse auf Landschaftsebene und insbesondere für deren raumzeitliche Dimension.</p> <p>Exkursion Vegetationsentwicklung, Standort und Landnutzung: Bei mehreren Tagesexkursionen im Raum Freiburg werden Beispiele für die Wirksamkeit und Erfassung historischer und vegetationsdynamischer Prozesse im Gelände vorgestellt und erarbeitet sowie ihr Zusammenspiel mit und ihre Abgrenzung von den standortökologischen Wirkfaktoren aufgezeigt. Darüber hinaus werden vegetationskundliche Fragestellungen entwickelt, die im Rahmen des Praktikums durch eine gezielte Probenahme und die dendroökologische Auswertung des gewonnenen Materials beantwortet werden.</p> <p>Übung Jahrringanalyse: Vermittelt werden die Probenauswahl und Probengewinnung von holzanatomisch-dendroökologisch auswertbarem Material im Gelände sowie die Präparation, Auswertung und Interpretation des gewonnenen Materials im Labor. Abschließend wird der sich daraus ergebende Informationsgehalt und Indikatorwert für bestimmte Fragestellungen bzw. Prozesse der Vegetationsentwicklung und Landschaftsveränderung abgeleitet und diskutiert.</p>		
Lernziele	Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen bei der Analyse von Vegetation und Lebensräumen im Gelände erwerben. Sie sollen dabei insbesondere die verschiedenen Wirkfaktoren und deren Zusammenspiel erkennen sowie zwischen historisch-zeitlichen und standörtlich-räumlichen Faktorenkomplexen als grundlegenden vegetations- und landschaftsprägenden Parametern und Ursachen unterscheiden lernen. Zugleich sollen Methodenkenntnisse im Bereich der Dendrochronologie / Jahrringanalyse – als einer speziellen Schlüsselmethodik zum Faktor Zeit in der Vegetation – erworben werden.		
Studienleistung	regelmäßige, aktive Teilnahme; Präparations- und Laborarbeiten; Anfertigen von Analyse- und Exkursionsprotokollen		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	PD Dr. Ludemann		

Modul	Mikroorganismen in Umwelt und Biotechnologie		
Lehrveranstaltungen	Praktikum: Vertiefungskurs Mikroorganismen in Umwelt und Biotechnologie Exkursionen: Mikroorganismen in der Biotechnologie		
DozentInnen	Graumann, Gescher, Waidner		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 1 P: 1 S: 2
Voraussetzungen	Module d. 1. – 4. Sem.	Dauer	5 d in 6 Wochen
Inhalte	<p>Praktikum:</p> <p>Mikrobiologie des Wassers, der Milch und des Bodens, Einführung in die Mykologie (Pilze), alkoholische Gärung, mikrobielle Symbiosen, Biotechnologische Prozesse mit Mikroorganismen (5 Kurstage)</p> <p>Exkursionen:</p> <p>je nach Angebot: Brauereibesuch, Klärwerk, Molkerei, Winzerbetrieb</p>		
Lernziele	Vertiefung der Kenntnisse über Mikroorganismen in der Umwelt und ihrer Bedeutung in der Biotechnologie und der Lebensmittelherstellung		
Studienleistung	Protokolle, Eingangstestate zu Beginn jedes Kurstages		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. P. Graumann		

Modul	Signalleitung in der Immun- und Tumorbilogie		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Signaltransduktion Seminar: Signaltransduktion		
DozentInnen	Dozenten der Immunologie		
Typ	Profilmodul	Semester lt. Studienplan	5
Arbeitsaufwand	180	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 4 S: 2
Voraussetzungen	keine	Dauer	6 Wochen
Inhalte	<p>In dieser Vorlesungs- und Seminarreihe werden Grundlagen der Signaltransduktion, d.h. der Zell-Zellkommunikation, vermittelt. Der Fokus liegt auf den Prinzipien wie Signaltransduktion funktioniert, an Beispielen von Immunzellen, Tumorzellen und Pflanzenzellen.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezeptoren • Signaltransduktionskaskaden • <i>second messenger</i> • Transkriptionsfaktoren • Epigenetik • Zelladhäsion • Zellzyklus • Zytoskelett • Immunsynapse • Toxine • Tumorentstehung und Angiogenese • Tumorthérapien • Topologie und Modellierung von Signalwegen • Synthetische Biologie 		
Lernziele	Solides Wissen über Signaltransduktion; Theorie (welche Moleküle und Mechanismen gibt es?), Methoden (wie kann man Signalereignisse messen?), Anwendungen (wie kann man in aberrante Signalgeschehen bei Tumorzellen eingreifen? Und wie können Signalmodule in der synthetischen Biologie zur Anwendung kommen?)		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur	Alberts et al. Molekularbiologie der Zelle; Lodish et al. Molecular Cell Biology; Weinberg R.A. The Biology of Cancer; Review Literatur		
Modulverantwortlicher	Dr. Tilman Brummer, Prof. Dr. Wolfgang Schamel		

Modul	Statistische Auswertung ökologischer Datensätze		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Statistische Auswertung ökologischer Datensätze Praktikum: Einführung in R (Statistikprogramm) Seminar: Sampling Design und statistische Auswertung ökologischer Daten		
DozentInnen	Rudner, Schaefer		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	5
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Wintersemester	SWS	V: 1 P: 1 S: 2
Voraussetzungen	Module d. 1. – 4. Sem.	Dauer	3 Wochen (Block)
Inhalte	<p>Vorlesung: Einführung in die Grundlagen der beschreibenden und schließenden Statistik. U.a. werden besprochen: Datentypen, Datenüberprüfung, Verteilungen, Auswertung von Versuchsergebnissen, statistische Tests, Korrelationen, Regressionsanalysen und ANOVA.</p> <p>Praktikum: Einführung in das Statistikprogramm R: anhand von ökologischen Datensätzen werden die einzelnen Analyseschritte und komplette Datenanalysen mit dem Programm R im CIP-Pool durchgearbeitet. Die Themen decken sich weitgehend mit denjenigen der Vorlesung. Im Praktikum werden E-Learning-Module aus dem Zyklus UniStaR (Univariate Statistik in der Ökologie mit R) integriert. Diese dienen der Vertiefung einzelner Analyseschritte. Vorlesung und Praktikum (6 Tage à 4 h verteilt über 3 Wochen im Dezember, fortlaufend im Semester)</p> <p>Seminar: Die Studierenden referieren ein Thema aus dem Bereich Probenahme-strategie, Datenerfassung, Datenüberprüfung und Auswertungsverfahren und beleuchten dabei einen oder mehrere Ansätze kritisch. Dazu soll eine beispielhafte Umsetzung in R gezeigt und angeleitet werden. Seminar als Block (2 teilig), letzte Woche im Semester 2 Tage</p>		
Lernziele	<p>Das Modul soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, ökologische Datensätze fachgerecht statistisch auszuwerten und die Ergebnisse abzusichern.</p> <p>Vorlesung: Grundkenntnisse in der deskriptiven und schließenden Statistik und ihre Anwendung für ökologische Fragestellungen.</p> <p>Praktikum: Kenntnisse und Fertigkeiten in der Anwendung und Umsetzung statistischer Verfahren.</p> <p>Oberseminar: Vertiefung einzelner Verfahren und deren Eignung und Grenzen</p>		
Studienleistung	Bearbeitung einer umfangreichen Übungsaufgabe, Referat im Oberseminar		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	PD Dr. M. Schaefer, Dr. M. Rudner		