

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



**Modulhandbuch  
für das Biologiestudium**

*Biologische Profilmodule  
(Sommersemester 2012)*

*Bachelor of Science*

Modul	<b>Anthropologie: Humanökologie - Menschliche Populationen</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Moderne und historische Bevölkerungen Seminar: Humanökologie: Bevölkerungsstrukturen und -dynamik		
DozentInnen	Wittwer-Backofen u. Mitarb.		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes 2. Wintersemester	SWS	V: 1 S: 2+2
Voraussetzungen		Dauer	Semester
Inhalte	<p><b>Vorlesung</b></p> <p>Es werden die Grundlagen der menschlichen Bevölkerungsdynamik und deren naturräumliche und kulturelle Einflußfaktoren vorgestellt: Bevölkerungsbildung prähistorischer Gesellschaften, Selektionsfaktoren, kulturelle Interaktionen, demografische Entwicklung, Bevölkerungserfassung und Prognosen, Einflüsse von Mortalität, Fertilität und Migration sowie strukturelle Änderungen von Bevölkerungen, Entwicklung der Weltbevölkerung.</p> <p><b>Seminar</b></p> <p>Die Studierenden werden zunächst einschlägige Literatur aus den verschiedenen beteiligten Disziplinen auswerten und diskutieren. Paläodemografische Auswertungen werden kritisch beleuchtet und dann anhand einer Modellpopulation unter Anwendung demografischer Methoden simuliert. Ebenso werden demografische Parameter moderner Bevölkerungen berechnet. Die dazu notwendigen Bevölkerungsrohdaten werden durch eigenes Quellenstudium erschlossen. In Kleingruppen werden derartige spezifische Fragestellungen aus dem Arbeitsfeld der Humanökologie bearbeitet und in Form von Präsentationen in der Gruppe vorgestellt und diskutiert. Phasen des Selbststudiums ermöglichen eine vertiefende Einarbeitung in das jeweils gewählte Thema, dienen zur praktischen Durchführung einer anthropologisch-demografischen Untersuchung und der Auswertung der gewonnenen Daten.</p>		
Lernziele	Das Modul soll die Studierenden an experimentelle Arbeitsweisen heranzuführen und stellt eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung eigener Untersuchungen im Rahmen von Bachelor- bzw. Masterarbeiten. Es unterstützt daher eine Profilbildung im Bereich der wissenschaftlichen Projektplanung und -durchführung, welche sowohl für biologisch-naturwissenschaftlich als auch für soziologisch-empirische Untersuchungen relevant ist. Die Studierenden lernen, eigene Forschungsergebnisse kurz und prägnant einem wissenschaftlichen Publikum vorzustellen und im Rahmen einer Diskussion zu verteidigen.		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme, Hausarbeit im Stil einer wiss. Publikation, Präsentation der Arbeit im Stil eines Kongressvortrages		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur	Gruppe G. et al. (2011 i.Dr.) Anthropologie, Ein einführendes Lehrbuch, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, 2. Aufl.		
Modulverantwortliche	Prof. U. Wittwer-Backofen		

Modul	<b>Einführung in die Proteomforschung</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Proteomforschung zellulärer Systeme Übung: Vergleichende Analyse zellulärer Proteome Seminar: Proteomik in Grundlagen- und Krankheitsforschung		
DozentInnen	Warscheid, Radziwill, Drepper, Oeljeklaus		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	V: 1 Ü: 3 S: 1
Voraussetzungen		Dauer	Semester
Inhalte	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden den Studierenden Grundkenntnisse der modernen Proteomforschung sowie der Signaltransduktion in normalen und in Tumorzellen vermittelt. Allgemeine und spezielle Methoden der Proteomforschung wie 2D-Gelelektrophorese und massenspektrometrische Analysemethoden werden behandelt.</p> <p>Im praktischen Teil wird mit Hilfe der 2D-Gelelektrophorese die differentielle Genexpression in normalen und Tumorzellen analysiert. Einzelne Proteine werden durch massenspektrometrische Verfahren identifiziert.</p> <p>Im Seminar werden an Hand von aktuellen Publikationen die Möglichkeiten der Proteomforschung in der Grundlagenforschung und zur Untersuchung von Krankheiten besprochen.</p>		
Lernziele	Vermittlung von Grundlagenwissen im Bereich der modernen Proteomforschung und der Tumorbilogie.		
Studienleistung	Regelmäßige, aktive Teilnahme an Vorlesung und Praktikum; Semiarvortrag		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. B. Warscheid, PD G. Radziwill		

Modul	<b>Einführung in die Synthetische Biologie</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Einführung in die Synthetische Biologie Praktikum: Gennetzwerke in tierischen Zellen Oberseminar: Synthetische Gennetzwerke		
DozentInnen	Weber, Wiltschi		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	V: 2 P: 1 S: 2
Voraussetzungen		Dauer	Semester
Inhalte	<p>Methoden der Synthetischen Biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expressionssysteme in Bakterien, Hefen und tierischen Zellen</li> <li>- Biobricks - modulare biologische Bausteine</li> <li>- Erweiterung des genetischen Codes</li> <li>- Synthetische Signalsysteme</li> </ul> <p>Genetische Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktion von genetischen Netzwerken</li> <li>- Modellierung von genetischen Netzwerken</li> </ul> <p>Anwendungen der Synthetischen Biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über medizinische Anwendungen</li> </ul> <p>Im Praktikum (2 Tage in vorlesungsfreier Zeit) werden synthetische genetische Netzwerke in tierischen Zellen konstruiert und analysiert</p>		
Lernziele	Überblick über die grundlegenden Konzepte der Synthetischen Biologie sowie über die darin verwendeten experimentellen Methoden.		
Studienleistung	Regelmäßige, aktive Teilnahme an Vorlesung und Praktikum, Seminarvortrag.		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. Wilfried Weber		

Modul	<b>Entwicklungsbiologie</b>		
Lehrveranstaltungen	Praktikum: Mechanismen und Methoden in der Entwicklungsbiologie Übung: Molekulare Grundlagen der Wirbeltierentwicklung		
DozentInnen	Driever, Frank, Holzschuh, Neubüser, Pyrowolakis		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	P+Ü: 5
Voraussetzungen		Dauer	Semester
Inhalte	<p>Es werden molekulare Grundlagen der Wirbeltierentwicklung veranschaulicht und erlernt. Mit ausgewählten Experimenten werden Mechanismen der Entwicklungsbiologie dargestellt und die Herangehensweise an wissenschaftliche Fragestellungen erarbeitet. Diese Entwicklungsprinzipien werden an den Modellorganismen, Drosophila Zebrafisch und Maus vorgestellt.</p> <p>Im Übungsteil werden die Versuche durch Referate der Teilnehmer begleitet und mit Demonstrationen und Arbeit in Kleingruppen ergänzt. Die Veranstaltung wird an zwei aufeinander folgenden Kurstagen (Mittwochvormittag / Donnerstagnachmittag) durchgeführt. Dies ermöglicht es mit verschiedenen Methoden entwicklungsbiologische Funktionszusammenhänge zu erfassen und wissenschaftliche Vorgehensweisen zu erlernen.</p> <p>Themen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reverse genetics: Vom Phänotyp zum Genotyp;</li> <li>2. Forward genetics: Vom Genotyp zum Phänotyp;</li> <li>3. Kontrolle der Genaktivität. Auffinden von regulatorischen Elementen;</li> <li>4. Analyse und Manipulation von Signalwegen in der Entwicklungsbiologie I: Achsenbildung und Organisator.</li> <li>5. Analyse und Manipulation von Signalwegen in der Entwicklungsbiologie II: Dorso-ventrale Achse und Organogenese.</li> <li>6. Morphogene und ihre Gradienten: Was sind sie und wie können sie sichtbar gemacht werden.</li> </ol>		
Lernziele	Vertiefung entwicklungsbiologischer Mechanismen und molekularer Methoden. Experimentelle Bearbeitung von entwicklungsbiologischen Fragestellungen. Handhabung und Einsatz von Modellorganismen in der entwicklungsbiologischen Forschung. Manipulationstechniken, Fluoreszenzmikroskopie und Einführung in die experimentelle Auswertung. Basiswissen molekularer Grundlagen von Entwicklungsvorgängen. Vorbereitung auf die Vertiefungsmodul		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme am Praktikum und an den Übungen		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. Wolfgang Driever, Prof. Annette Neubüser		

Modul	<b>Faszination Gehirn</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Vom Neuron zur Kognition Praktikum: Das menschliche Gehirn - ein Mal- und Bastelkurs		
DozentInnen	Häussler, Illing, Kirsch, Oberhauser		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	V: 2 P: 3
Voraussetzungen	Modul „Physiologie“	Dauer	Semester
Inhalte	<p><b>Vorlesung:</b> Die Inhalte der Vorlesung ergänzen und vertiefen die im Praktikum erarbeiteten Themen. Die Studenten erhalten einen tieferen Einblick in die Funktionsweise verschiedener Systeme des Gehirns, Funktionsstörungen und Krankheitsbilder, sowie die bildgebenden Verfahren wie MRT, EEG und NIRS. Alternierende Dozenten garantieren einen guten Überblick über das Gehirn und seine Funktionen aus verschiedenen Perspektiven.</p> <p><b>Praktikum:</b> Das Praktikum vermittelt anschaulich den Aufbau des menschlichen Gehirns und erlaubt Einblicke in die Funktionen der einzelnen Hirnbereiche. In den Sitzungen stellen jeweils zwei Studenten in einem Referat einen Hirnbereich hinsichtlich dessen Aufbau und Funktion vor. Den Aufbau dieses Hirnbereichs modellieren die Studenten dann gemeinsam mit Knetmasse nach, wobei die Substrukturen farblich unterschiedlich dargestellt werden. Zum Erlernen der Funktion dieses Hirnbereichs arbeiten die Studenten die notwendigen neuronalen Verbindungen mit Perlen und Bindfäden (symbolisieren die Nervenzellen) in das vorher erstellte Knetmodell ein. Kleine Experimenten verdeutlichen diese Funktion er erhöhen die Erinnerungsleistung. Zum Selbststudium erhalten die Studenten schematische Strichzeichnungen der behandelten Hirnstruktur, die sie farblich kodiert anmalen können. Zusätzlich werden Gehirnmodelle zur Verfügung gestellt. Am letzten Praktikumstag haben die Studenten die Möglichkeit echte menschliche Gehirne zu studieren.</p>		
Lernziele	<p>Überblick über den Aufbau des menschlichen Gehirns und dessen Funktionen. Einblick in die verschiedenen Arbeitsbereiche der Neurowissenschaften.</p> <p>Vorbereitung auf das Vertiefungsmodul Neurobiologie</p>		
Studienleistung	Referat im Praktikum. Regelmäßige, aktive Teilnahme an Vorlesung und Praktikum.		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Dr. J. Kirsch		

Modul	<b>Fließwasserökologie</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Ökologie der Fließgewässer Übung: Aktuelle Probleme von Fließgewässern Seminar: Populationsbiologie in Fließgewässern		
DozentInnen	Bauer		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	V: 2 Ü: 1 S: 2
Voraussetzungen	keine	Dauer	Semester
Inhalte	<p><b>Vorlesung</b> Allgemeine Charakteristika von Fließgewässern: Strömungsverhältnisse, Substrat, Temperatur, Inhaltsstoffe etc.</p> <p>Biologie von Fließgewässern: Vertikale- und Längszonierung, Fließwassertiere, Anpassungen an die Strömung, Ernährungstypen, Populationsbiologie, Community Ecology Ökosystemanalyse, Beeinflussung der Fließgewässer durch den Menschen</p> <p><b>Übung</b> 3 Tagesexkursionen zum Thema „Beeinträchtigung der Fließgewässer durch den Menschen“</p> <p><b>Seminar</b> Allgemeine Grundlagen der Populationsbiologie Fallstudien: Konkurrenz, Räuber-Beute-Systeme; Pflanzen-Herbivore-Interaktionen Tiergemeinschaften Fische</p>		
Lernziele	<p>Vermittlung von theoretischen Grundlagen der Ökosystemanalyse und spezielle Charakteristika von Fließgewässern.</p> <p>Einblick in angewandte Aspekte des Fließgewässerschutzes.</p>		
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme, Referat		
Prüfungsleistung	Keine		
Literatur	<p>J.D. Allan: Stream Ecology</p> <p>P.S. Giller &amp; B. Malmquist: The Biology Of Streams and Rivers</p>		
Modulverantwortlicher	Prof. G. Bauer		

Modul	<b>Funktionelle Genomik</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Gentechnik Übung: Genetik, Bioinformatik und funktionelle Genomik		
DozentInnen	Becker, Baumeister, Thedieck, Schulze		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	V: 2 Ü: 2,5
Voraussetzungen	Module 1. - 3. Semester	Dauer	P: 1 Woche Block
Inhalte	<p><b>Vorlesung:</b> Die Vorlesung vertieft die Theorie zu gentechnischen Methoden, Methoden der Genomik und Postgenomik, und bioinformatischen Verfahren zur Genomanalyse.</p> <p><b>Übung:</b> Gentechnische und molekularbiologische Methoden (PCR, Klonierung, Generierung transgener Organismen: Prokaryonten und Eukaryonten), phänotypische Charakterisierung von transgenen Organismen/Mutanten, Reportergene und RNA-Interferenz, funktionelle Genomanalyse (Proteinexpression und -aufreinigung, Proteinanalytik mittels Proteomics und Massenspektrometrie), bioinformatische Methoden</p>		
Lernziele	Vertiefende theoretische und praktische Kenntnisse der Genetik, bioinformatischen Sequenzanalyse und funktionellen Genomanalyse. Design und praktische Umsetzung von Experimenten und Verknüpfung genetischer, molekularbiologischer, bioinformatischer und biochemischer Methoden in der Laborpraxis. Erfahrung in der Analyse und Diskussion eigener Experimente.		
Studienleistung	regelmäßige, aktive Teilnahme; Vorbereitung des Praktikumsskripts, Protokoll zur Durchführung des Praktikums		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. Becker, PD Schulze		



Modul	<b>Zellbiologie</b>		
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Allgemeine Zellbiologie Praktikum: Biologie der Zelle		
DozentInnen	Beyer, Neuhaus		
Typ	Profilmodul (Wahlpflicht)	Semester lt. Studienplan	4
Arbeitsaufwand	180 h / Semester	ECTS	6
Turnus	Jedes Sommersemester	SWS	V: 3 P: 2,5
Voraussetzungen	Module d. 1. – 3. Sem.	Dauer	Semester
Inhalte	<p><b>Vorlesung</b> (während des Semesters):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Biologie der Zelle</li> <li>• Charakterisierung der Zellelemente</li> <li>• Von der Zellteilung bis zum Zelltod</li> <li>• Zellkommunikation</li> </ul> <p><b>Praktikum</b> (als Block in der ersten Woche nach Semesterende):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkurs in die wissenschaftliche Mikroskopie</li> <li>• mikroskopische Betrachtung der Zellelemente</li> <li>• experimentelle Zellbiologie</li> </ul>		
Lernziele	Die Studierenden erlangen die Grundkenntnisse der allgemeinen Zellbiologie. Dies umfasst strukturelle, biochemische und dynamische molekulare Aspekte. Das Praktikum soll den Einstieg in die wissenschaftliche Mikroskopie (alle lichtmikroskopischen Techniken) geben. Dieses Modul bietet sowohl die theoretische als auch die praktische Basis zum Verständnis der allgemeinen Zellbiologie und ist Voraussetzung für das Vertiefungsmodul Zellbiologie.		
Studienleistung	Protokoll zum Praktikum und ausgearbeiteter Kurzartikel zu einem besprochenen zellbiologischen Kapitel		
Prüfungsleistung	keine		
Literatur			
Modulverantwortlicher	Prof. Gunther Neuhaus		