

Modulkatalog im Bachelorstudiengang Biologie (B.Sc.)



Pflichtmodul	Allgemeine Biologie Zell- und Entwicklungsbiologie	100
Englischer Titel	General Biology Basics in Cell and Developmental Biology I	
Semesterlage	WS / 1. Semester	
Institute	Institut für Tierökologie und Zellbiologie (TiHo), Abt. Zellbiologie	
Dozenten	Vorlesung: <u>Bicker</u> EÜ: <u>Stern</u>	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (1 SWS), Tutorium (0,5 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an EÜ, Protokoll	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	4	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden verfügen über ein strukturiertes Fachwissen zu grundlegenden Teilgebieten "Zell- und Entwicklungsbiologie". Durch das Modul der Allgemeinen Biologie erhalten die Studierenden einen aktuellen Überblick über Fragestellungen der Biologie. Dieses wird durch ein selbständiges Erarbeiten von Lehrbuchtexten unterstützt. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren. Eine grundlegende Reflexion über das Fach Biologie mit den entsprechenden Teildisziplinen ist somit möglich. Die Studierenden lernen Sachverhalte kennen, die in einen gesellschaftlichen Rahmen eingeordnet werden können.</p>		
Inhalte Zellbiologie:		
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Zelle, Pro- und Eukaryonten • Struktur und Funktion von Biomolekülen: Zucker, Proteine, Lipide, Nukleinsäuren • Eigenschaften von Membranen, Osmose, Membrantransport, Endo-/Exocytose • Struktur und Funktion zellulärer Kompartimente (Plastiden, Mitochondrien, Golgi Apparat, Endoplasmatisches Retikulum, Vakuole etc.) • Zellkern, Chromosomenaufbau, Ribosomen • Symbiontentheorie • Proteintargeting in der Zelle • Cytoskelett, Mikrotubuli, Aktin- und Intermediär-Filamente, Motorproteine, Geißeln, • Zellzyklus, Zellproliferation und Krebszellen • Cytologie der Keimzellbildung, Keimbahnbegriff • Grundlagen der Mikroskopie 		
Entwicklungsbiologie:		
<ul style="list-style-type: none"> • Fertilisation und Eiaktivierung • Embryonalentwicklung beim Frosch, Furchung, Urmund, Gastrulation • Keimblätter, Organogenese, Zelltod • Induktion und Determination • Deuterostomier, Protostomier • Embryonalentwicklung Amniota • Stammzellen • Spermio- und Oogenese, Keimbahnbegriff • Klonierung bei Amphibien und Säugern • Embryonalentwicklung Mensch • Entwicklung und Grundprinzipien der Musterbildung bei Drosophila 		
Grundlegende Literatur:		
Campbell / Reece, Biologie, Pearson Studium, aktualisierte Auflage.		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....49		
2. Selbststudium.....71		

Pflichtmodul	Allgemeine Biologie Genetik	200
Englischer Titel	General Biology Genetics	
Semesterlage	WS / 1. Semester	
Institute	Institut für Pflanzengenetik (LUH)	
Dozenten	Vorlesung: <u>Schmitz</u>, Debener, Küster EÜ: Wichmann	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (1 SWS), Tutorium (0,5 SWS)	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an EÜ, Protokoll	
Prüfungsleistung	K 90 oder KA 90 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	4	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Das Modul vermittelt genetische Grundbegriffe und versetzt die Studierenden in die Lage genetische Zusammenhänge zu diskutieren und zu verstehen. Die Studierenden eignen sich ein strukturiertes Fachwissen zur „Allgemeinen Genetik“ an, das durch selbstständiges Arbeiten und Hinweise auf Vertiefungsmöglichkeiten unterstützt wird. Ausgehend von den Grundlagen der Genetik erhalten sie einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen in wichtigen Teilgebieten der Genetik. Durch praktische Arbeitsmethoden erlangen die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie in der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Resultate von Experimenten zu bewerten und zu interpretieren. Eine grundlegende Reflexion über das Fach Biologie mit den entsprechenden Teildisziplinen ist möglich.</p>		
Inhalte Vorlesung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Genetik • Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung • Mendel und das Genkonzept • Chromosomen und genetische Kopplung • Die molekularen Grundlagen der Vererbung • Genstruktur • Vom Gen zum Protein • Regulation der Genexpression • Viren • Molekulargenetische Methoden • Biotechnologie • Genome und ihre Evolution 		
Praktikum:		
<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften von DNA, DNA-Isolation aus Bakterien, Analyse der DNA: Verdau und elektrophoretische Auftrennung • Klonen von <i>Brassica oleracea</i> var. botytis • Pipettierübungen, Plasmidisolation, PTC-Geschmackstest • Karyogrammanalyse: Metaphase-Chromosomen des Menschen im Lichtmikroskop 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Campbell, N. A. und Reece, J.B. „Biologie“, Pearson Studium, Auflage: 8, 2009 • Purves, W. „Biologie“, Spektrum-Akademischer Vlg; 2011 • Knippers, R. „Molekulare Genetik“, Thieme, Auflage: 9, 2006 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium..... 49		
2. Selbststudium71		

Pflichtmodul	Allgemeine Botanik	300
Englischer Titel	General Biology General Botany	
Semesterlage	WS / 1. Semester	
Institute	Institut für Botanik (LUH)	
Dozenten	Vorlesung: <u>Papenbrock</u> EÜ: Papenbrock	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (1 SWS), Tutorium (0,5 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an EÜ, positiv bewertete Zeichnungen	
Prüfungsleistung	K 90 oder KA 90 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	5	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden erhalten ein grundlegendes Verständnis der strukturellen Besonderheiten der Pflanzenzelle und der funktionellen Morphologie der Höheren Pflanze, sowie der funktionellen und strukturellen Merkmale von pflanzenwissenschaftlich wichtigen Organismengruppen.</p> <p>Zur Förderung ihrer Kommunikationskompetenz erlernen die Studierenden die sichere Beherrschung der botanischen Fachterminologie, soweit diese als Grundlage für weiterführende Module (z. B. Spezielle Botanik, Pflanzenphysiologie, Zell- und Entwicklungsbiologie, u. a.) erforderlich ist.</p> <p>Die Methodenkompetenz wird in diesem Modul erweitert durch die Handhabung des Lichtmikroskops, die eigenständige Herstellung einfacher Präparate, durch Schulung des genauen, mikroskopischen Beobachtens und die Übertragung der Beobachtung in eine wissenschaftliche Zeichnung.</p>		
Inhalte Vorlesung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Zellen im Vergleich (Bakterien, Tiere, Pflanzen): Geschichte der Botanik, Größe von Zellen und Zellbestandteilen, Vergleich Pro-/Eukaryot, Einführung der Domänen, Vergleich Tier-/Pflanzenzelle, Besonderheiten Pflanzenzelle • Protoplasma, Biomembranen, Zytoskelett/Kompartimente: Zellformen, Biomembran, Membranen in einer Pflanzenzelle, Zellkern, weitere Kompartimente • Plastiden: Plastidentypen, Plastidenentwicklung, Chloroplasten als Orte der Photosynthese, Chlorophylle, Carotinoide, Grünlücke, Plastom, Proplastiden, Amyloplasten, Stärke, Leukoplasten, Chromoplasten • Protoplasma, Biomembranen, Zytoskelett/Kompartimente: Zellformen, Biomembran, Membranen in einer Pflanzenzelle, Zellkern, weitere Kompartimente • Zellteilung und –differenzierung ,Spezielle Pflanzenzellen, Gewebe und Meristeme: Flächen- und Dickenwachstum einer pflanzlichen Zelle, Zellteilung, Aufbau Zellwand, Cellulose, Gewebetypen der Pflanze, Parenchyme/Grundgewebe, Abschlussgewebe mit Cuticula, Festigungsgewebe, Leitgewebe, Sekretionsgewebe (jeweils detailliert mit Beispielen), Meristeme, Musterbildung • Organisationsformen der Pflanze: Stammbaum, Prokaryoten, einzellige Eukaryoten, Zellkolonie, Coenoblast, Thallophyten, Faden-, Flecht-, Gewebethallus, Scheitelzellen, Bryophyten, Kormophyten, Aufbau von Laub- und Nadelblatt • Sprossachse und Sekundäres Dickenwachstum: Aufbau Sprossachse, Sprossscheitel, Leitbündel, Phloem, Xylem, Leitbündeltypen, sekundäres Dickenwachstum der Sprossachse, Holz, Bast, Periderm, Borke • Blüten, Früchte, Samen (Fortpflanzung): Lebenszyklus einer Pflanze, Samenkeimung, Blütenaufbau, Gametophytenentwicklung, Pollenkörner, Bestäubung und Befruchtung, Blütenbiologie, Embryogenese, Samen- und Fruchtentwicklung, Samenverbreitung, vegetative Fortpflanzung • Wurzel, Pflanzenmetamorphosen, Nutzpflanzen: Aufbau der Wurzel (detailliert), Wurzelmetamorphosen, Rüben, Wurzelknollen, Stelz-, Atem-, Haft-, Luftwurzeln, Sprossmetamorphosen, Blattmetamorphosen, jeweils mit Anwendungsaspekten • Wasser, Transpiration und Transportweg: Eigenschaften des Wassers, Plasmolyse, 		

Pflichtmodul	Allgemeine Botanik	300
<p>Wasseraufnahme (Wurzel), Wassertransport, Transpiration</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ernährung der Pflanzen, Photosynthese: Makro- und Mikroelemente, Mangelerscheinungen, Gesetz vom Minimum, Stickstoff-, Phosphor-, Schwefelhaushalt, Grundlagen der Photosynthese, Spektrum des Lichtes, Aktionsspektren, Lichtquanten, Anregungszustände, Lichtsammelkomplexe, Photosysteme, Elektronenfluss, pH-Gradient, ATP-Erzeugung, CO₂-Fixierung, Calvin-Zyklus, Bilanz • WW von Pflanzen mit anderen Organismen: Pflanzenparasiten, Flechten, Mykorrhiza, Pflanzenpathogen, Viren und Viroide Morphologie und Anatomie der Pflanzen • Bewegungserscheinungen bei Pflanzen: Taxien, Tropismen, Nastien, autonome Bewegungen, Reizbewegungen <p>Inhalte Praktikum: Handhabung des Mikroskops, Präparate herstellen, Zeichnen, Beobachtung mikroskopischer Präparate zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgewebe mit Organellen und Zelleinschlüssen (Struktur und Funktion der Plastiden, Pigmente und Kristallablagerungen in der Vakuole) • Aufbau von Laub- und Nadelblättern • Aufbau der Sprossachse von Mono- und Dikotylen • Aufbau der primären Wurzel von Mono- und Dikotylen • Aufbau von Holz, sekundäres Dickenwachstum <p>Inhalte Tutorium: Im Tutorium werden die Inhalte aus Vorlesung und Praktikum nochmals vertieft.</p>		
<p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W Braune, A Leman, H Taubert (2007) Pflanzenanatomisches Praktikum 1, Zur Einführung in die Anatomie der Samenpflanzen. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg; 9.Aufl.; ISBN 978-3-8274-1742-8 • U Lüttge, M Kluge, G Thiel (2010) Botanik. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA; 1. Aufl.; ISBN 978-3-527-32030-1 • W Nultsch, U Rüffer (2001) Mikroskopisch-Botanisches Praktikum für Anfänger. Georg Thieme Verlag Stuttgart; 11. Aufl.; ISBN 978-3-13-440311-4 • JW Kadereit, C Körner, B Kost, U Sonnewald (2002) Strasburger – Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Springer Spektrum Berlin Heidelberg (37. Aufl.); ISBN 978-3-642-54434-7 • G Wanner (2004) Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. Georg Thieme Verlag Stuttgart; ISBN 3-13-440312-9 • E Weiler, L Nover (2008) Allgemeine und molekulare Botanik, Georg Thieme Verlag Stuttgart; ISBN 978-3-13-147661-6 		
<p>Studieraufwand (in Stunden):</p> <p>1. Präsenzstudium..... 49</p> <p>2. Selbststudium 101</p>		

Pflichtmodul	Zoologische Systematik und Tierartenkenntnis	400
Englischer Titel	Invertebrate Zoology and Systematics	
Semesterlage	WS / 1. Semester	
Institute	Institut für Tierökologie und Zellbiologie (TiHo)	
Dozenten	Vorlesung: Schierwater, Hadrys, Jakob Übung: Jakob Seminar: Hadrys Exkursionen: Hadrys, Jakob	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), Exkursionen (1 SWS)	
Studienleistung	2: Regelmäßige Teilnahme an der Übung, Bestimmungsübungen mit Abschlusstest, Exkursionsprotokolle	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	6	
LernzieleKompetenzen:		
<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der phylogenetischen Systematik des Tierreichs; sie lernen die Einordnung der verschiedenen Taxa anhand ihrer Merkmale, die Handhabung von Bestimmungsschlüsseln; die computer-gestützte Systematik anhand von Beispielen. Des Weiteren lernen sie die Vielfalt einheimischer Taxa und Lebensformen auf Exkursionen kennen.</p>		
Inhalte Vorlesung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Stämme des Tierreichs • Grundlagen der phylogenetischen Systematik 		
Inhalte Seminar:		
<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Klassischen und Molekularen Systematik 		
Übung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Placozoa • Cnidaria • Plathelmintha • Mollusca • Arthropoda: Crustacea • Arthropoda: Insecta • Chordata: Wirbellose • Chordata: Mammalia (Schädel) • Abschlusstest 		
Exkursionen: 2 Exkursionen zu je 4 Stunden / 1 Ganztagesexkursion im Mai-Juni des SoSe		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Storch, V. & U. Welsch: Systematische Zoologie, Spektrum Akadem. Verlag • Westheide, W. & R. Rieger (Hrsg.): Spezielle Zoologie, Elsevier Verlag • Schaefer, M.: BROHMER-Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer Verlag 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....70		
2. Selbststudium.....110		

Pflichtmodul	Allgemeine und Bioanorganische Chemie	500
Englischer Titel	General and Bioinorganic Chemistry	
Semesterlage	WS /1. Semester	
Institut	Institut für Lebensmittelchemie (LUH)	
Dozenten	Krings	
Art der LV/SWS	Vorlesung mit Übungen (4 SWS)	
Studienleistung	keine	
Prüfungsleistung	K 90	
ECTS-LP	5	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fachwissen zu den allgemeinen Prinzipien der Chemie. Elementare Begriffe, Gesetze und Arbeitsweisen im Fach Chemie werden vermittelt. Zentrale Ziele sind die Ausprägung von Kompetenzen zum eigenständigen Begreifen chemischer Prozesse und die Vorbereitung auf die Chemiemodule „Organische Chemie für Biowissenschaften“ und „Biochemie“.		
Methoden- Sozial- und Selbstkompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Strukturiertes Fachwissen zu den allgemeinen Prinzipien der Chemie 		
Inhalte Vorlesung:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Eigenschaften der Stoffe 2. Einführung in die Atomtheorie 3. Elektronenstruktur der Atome 4. Chemische Reaktion (Thermodynamik, Kinetik) 5. Chemische Bindung 6. Stoffchemie Gase, Salze, Metalle, Flüssigkeiten 7. Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz 8. Säure-Base-Konzepte 9. Lösungen, Löslichkeitsprodukt 10. Redoxsysteme 11. Komplexverbindungen 12. Chemisches Rechnen 13. Stöchiometrie 14. Wiederholung/Fragestunde 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Mortimer, C.E., Müller, U. Chemie, Thieme, ISBN 9783134843064 • Latscha H.P., Kazmeier U., Klein H.A., Chemie für Biologen, Springer ISBN 9783662477847 Weitere Empfehlungen in der Vorlesung und im Skript		
Studieraufwand (in Stunden):		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Präsenzstudium.....56 2. Selbststudium94 		

Pflichtmodul	Mathematik für Biowissenschaften	600
Englischer Titel	Mathematics for Biosciences	
Semesterlage	WS 1. Semester und / oder SoSe 2. Semester	
Dozierende	Fakultät für Mathematik und Physik, Naturwissenschaftliche Fakultät <u>Gruber</u>	
Art der LV	Vorlesung (2 SWS), Übung (4 SWS) Übung I: Basiskurs Rechenmethoden; Übung II: Mathematik für Biowissenschaften	
Studienleistung	in der Übung I: Klausur und / oder Übungen zu Rechenmethoden im Basiskurs in der Übung II: Übungen zu Mathematik für Biowissenschaften	
Prüfungsleistung	uK 90 (unbenotete Klausur 90 Minuten)	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis, Rechenmethoden bei biologischen Fragestellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage, biologische Szenarien mit Hilfe von mathematischen Modellen zu beschreiben und zu analysieren.		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Methoden der Mathematik und deren Anwendung für biologische Fragestellungen werden im Rahmen von Vorlesungen und Übungen vermittelt. • Elementarmathematik (wichtige Funktionen und deren graphische Darstellung: Polynome, Exponential- und logarithmische Funktion, trigonometrische Funktionen, algebraische Gleichungen, Nullstellenbestimmung) • Folgen und Reihen und deren Grenzwerte • Differentialrechnung (Grundregeln des Differenzierens, Kurvendiskussion zur Bestimmung von Extremwerten und Wendepunkten, Taylorreihenentwicklung von Funktionen) • Integralrechnung (wichtige Integrationsregeln, Stammfunktionen, bestimmtes Integral zur Berechnung von Flächen und Kurvenlängen) • Differentialgleichungen (Richtungsfeld von Differentialgleichungen, Differentialgleichungen mit getrennten Veränderlichen, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, wichtige Lösungsverfahren) 		
Grundlegende Literatur: Gemäß aktueller Liste in StudIP		
Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....84 2. Selbststudium.....96		

Pflichtmodul	Physik für Biowissenschaften	700
Englischer Titel	Physics for Biosciences	
Semesterlage	WS oder SoSe / 1. oder 2. Semester Praktikum: nur SoSe /2. Semester	
Institute	Institut für Quantenoptik (LUH), Fakultät für Mathematik-Physik	
Dozenten	Vorlesung: <u>Otto</u> Praktikum: <u>Scholz, Weber</u> Übung: Otto mit WM Tutorium	
Art der LV / SWS	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (2 SWS), Übung (2 SWS) Tutorium (freiwillig 2 SWS)	
Studienleistung	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Abgabe schriftlich ausgearbeiteter Protokolle)	
Prüfungsleistung	uK 120 (unbenotete Klausur 120 Minuten)	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen:		
Studierende erhalten grundlegende Kenntnisse zu den wichtigsten physikalischen Gesetzen in den Gebieten Mechanik, Elektromagnetismus und Optik. Sie sind in der Lage, einen Transfer dieses Wissens auf einfache Probleme und Anwendungsbeispiele durchzuführen. Sie erwerben ein Verständnis der physikalischen Denk- und Arbeitsweisen. Sie erlernen den Umgang mit Messgeräten. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten, zu interpretieren und zu kommunizieren. Soziale Kompetenz kann durch die erforderliche Teamarbeit gewonnen werden.		
Inhalte:		
<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik (Kinematik und Dynamik des Massepunktes, Arbeit, Energie, Impuls, Schwingungen und Wellen) • Elektromagnetismus (Elektrostatik, Elektrische Leitung, Magnetismus, Induktion, Wechselspannung und Wechselstrom, Elektromagnetische Wellen) • Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik) 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Johannes Rybach: Physik für Bachelors (Hanser). ISBN 978-3-446-40787-9. • Douglas C. Giancoli: Physik (Pearson Studium). ISBN: 978-3-8273-7157-7. • Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik (Elsevier Spektrum Akademischer Verlag). ISBN: 3-8274-1164-5. • David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Physik (Wiley-VCH). ISBN: 3-527-40366-3 • Walcher: Praktikum der Physik (Teubner) 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....84		
2. Selbststudium.....96		

Pflichtmodul	Grundlagen der Ökologie	800
Englischer Titel	Basics of Ecology	
Semesterlage	SoSe / 2. Semester	
Institute	Institut für Geobotanik (LUH), Institut für Tierökologie und Zellbiologie (TiHo)	
Dozenten	Küster, Pott, N.N.	
Art der LV/SWS	2 Vorlesungen (insgesamt 4 SWS), Geländepraktikum (1 SWS)	
Studienleistung	2 Protokolle: ein Protokoll aus dem botanischen Bereich, ein Protokoll aus dem zoologischen Bereich	
Prüfungsleistung	K 60	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erwerben strukturierte Kenntnisse der Grundlagen der Ökologie, erlangen eine Übersicht über die wichtigsten Lebensräume der Erde. Im Rahmen von Geländepraktika erwerben sie Kenntnisse über grundsätzliche ökologische Zusammenhänge.		
Inhalte Vorlesungen:		
<ul style="list-style-type: none"> • In der Grundlagenvorlesung zur Ökologie werden die Standortparameter dargestellt, Autökologie und Synökologie, Autotrophie und Heterotrophie sowie die Nahrungskette mit Produzenten, Konsumenten und Destruenten. Weitere Kapitel der Vorlesung betreffen Ökologie in ihrer Bedeutung für Artbildung und Evolution sowie den menschlichen Einfluss auf Ökosysteme. • In einer weiteren Grundlagenvorlesung "Großlebensräume der Erde" werden die zonalen, azonalen und extrazonalen Ökosysteme in ihrer Genese und Vielfalt porträtiert. Dabei geht es einerseits um eine Übersicht der verschiedenen Lebensräume von den arktischen Breiten bis zu den Tropen, andererseits um generelle Mechanismen, die zur Ausbildung der aktuellen Biodiversität führten. 		
Inhalte Praktikum:		
<ul style="list-style-type: none"> • Geländepraktika dienen der Veranschaulichung des theoretisch vermittelten Stoffes. In ihrem Verlauf wird auf die Bedeutung der korrekten Artenerfassung genauso hingewiesen wie auf Grundlagen der Ökologie sowie der Entstehung und des Bestandes diverser Lebensräume. 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel "Ökologie" in Campbell, Biologie; • O.W. Archibold, Ecology of World Vegetation. London 1996 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....70		
2. Selbststudium.....110		

Pflichtmodul	Spezielle Botanik	900						
Englischer Titel	Systematic Botany of Vascular Plants							
Semesterlage	SoSe / 2. Semester							
Institut(e)	Institut für Geobotanik, Leibniz Universität Hannover							
Dozenten	Hüppe							
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), 3 Exkursionen (1 SWS)							
Studienleistung	2: Regelmäßige Teilnahme an der Übung; Bestehen von 2 Bestimmungstests							
Prüfungsleistung	mündliche Prüfung, Seminararbeit-Herbarium (SA) mit 50 Arten MP-mündliche Prüfung; MP 60 %, SA-Seminararbeit 40 %							
ECTS-LP	6							
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fachwissen zu den Grundlagen der Speziellen Botanik. Durch praktisches Arbeiten verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im genauen Beobachten. Dies dient der Kenntnis der Artenvielfalt höherer Pflanzen (Pteridophyta, Spermatophyta) und ihrer wichtigsten Merkmale, der Systematik höherer Pflanzen und der Grundbegriffe der Areal- und Vegetationskunde.</p>								
<p>Inhalte: Vorlesung: Erklärung der relevanten botanischen Fachausdrücke, dargestellt an den Grundzügen pflanzlicher Gestaltung; Gliederung des Pflanzenreichs; Nomenklatur der Pflanzen; Verbreitung der Pflanzen; Naturschutz; Einführung in die wichtigsten Pflanzenfamilien Mitteleuropas Übung: Unter Anleitung selbständige Bearbeitung zur Verfügung gestellter Pflanzenobjekte Diagnose (Aufbau von Blütenstand und Einzelblüte, Besonderheiten) Artbestimmung mit Hilfe eines Bestimmungsbuches Die 3 Exkursionen behandeln thematisch verschiedene Schwerpunkte: a) Lebensformenspektren; b) Diversität der Pteridophyta; und c) Diversität der Coniferophytina. Gleichzeitig werden den Studierenden verschiedene Lebensräume vorgestellt, die Einnischung verschiedener höherer Pflanzen darin erläutert und die Artenkenntnis der Studierenden erweitert. Gleichzeitig wird den Studierenden die Gelegenheit zum Sammeln von Herbariumsbelegen gegeben.</p>								
<p>Grundlegende Literatur: SCHMEIL-FITSCHEN: Die Flora Deutschlands und angrenzender Länder. – 96.Aufl. 2016. Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim. ROTHMALER: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20.Aufl. 2011, Spektrum Akad. Verlag. ROTHMALER: Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband. 12.Aufl. 2013, Springer Spektrum (Verlag). STRASBURGER: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. – 37. Aufl. 2014, Springer Spektrum (Verlag).</p>								
<p>Didaktische Hilfsmittel: Umfangreiches Modulkript; Vorlesungsskripte; Handouts zu den Exkursionen; Pflanzliche Objekte als Frischmaterial.</p>								
<p>Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Grundzüge der Systematik höherer Pflanzen (Pteridophyta, Spermatophyta) sowie der wichtigsten Pflanzenfamilien Niedersachsens und ihrer Merkmale (Artenkenntnis); Kenntnis der Grundbegriffe der Areal- und Vegetationskunde.</p>								
<p>Studieraufwand (in Stunden):</p> <table border="0"> <tr> <td>1. Präsenzstudium</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>2. Anlage eines Herbariums</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>3. Selbststudium</td> <td>65</td> </tr> </table>			1. Präsenzstudium	70	2. Anlage eines Herbariums	45	3. Selbststudium	65
1. Präsenzstudium	70							
2. Anlage eines Herbariums	45							
3. Selbststudium	65							

Pflichtmodul	Organische Chemie	1000
Englischer Titel	Organic Chemistry for the Life Sciences	
Semesterlage	SoSe/ 2. Semester	
Institut	Institut für Lebensmittelchemie (LUH)	
Dozenten	<u>Berger</u>	
Art der LV/SWS	Vorlesung mit Übungen (3 SWS)	
Studienleistung	keine	
Prüfungsleistung	K 90	
ECTS-LP	5	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fachwissen zu den Grundlagen der Organischen Chemie. Elementare Begriffe, allgemeinen Prinzipien, Stoffe und Reaktionen werden unter Bezug auf biowissenschaftliche Aspekte vermittelt. Ein Abschnitt zur chemischen Analyse zeigt, wie chemische Stoffe identifiziert und quantifiziert werden. In den Übungen wird das Erlernte auf ausgewählte Beispiele angewendet und Verständnis für die Übertragbarkeit der allgemeinen Prinzipien auf beliebige Fragestellungen geschaffen. Zentrale Ziele sind die Bildung von Kompetenzen zum eigenständigen Begreifen chemischer Prozesse in lebenden Zellen und die Vorbereitung auf die folgenden biochemischen Module.</p>		
Inhalte Vorlesung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenwasserstoffe Alkan, Cycloalkane, S_R, Induktiver Effekt, Alken, Addition/Eliminierung, Kohlenstoffionen, Alkin, Mesomerie, Aromatischer KW = Aren, S_E, IUPAC- und α-β-Nomenklatur • Kohlenwasserstoffe mit Heteroatomen Halogenalkan, S_N, Amin, Haupt-/Nebenvalenz, H-Brücke, Diazoniumsalz, Nitrosamin, Imin, Nitril, Alkanol, Nucleo-/Elektrophilie, Acidität/Basizität, Thiol, Diol, Polyol, Phenol, Ether, Peroxid, Epoxid, Thioether • Carbonyle Aldehyd, Ketone, Hydrat/Acetal/Ketal, Imin, Oxim, Mercaptal, Hydrierung, <i>Grignard</i>, Cyanhydrin, Aldolreaktion, Keto-Enol-Tautomerie, <i>Michael</i>addition • Carbonsäuren Hydroxi/Ketocarbonsäuren, Di/Tricarbonsäuren, Aminosäuren, Ester, Lacton, <i>Claisen</i>, Halogenid, <i>Friedel-Crafts</i>, Anhydrid, Amid, Protein, Kohlensäurederivate, Schwefel-/Phosphorsäure-Ester, Heterocyclen, -aromaten • Stereochemie Konstitutions-/Stereoisomerie, Konformer, Konfigurationsisomer, Chiralität, Enantiomer, <i>Fischer</i>, <i>R/S</i>-System, Diastereomer, Epimer, <i>meso</i>-Form, Prochiralität, molekulare Erkennung • Reaktionsmechanismen Polymere, Kunststoffe, Terpene, Polykondensation, Polyaddition • Chemische Analyse und Strukturaufklärung Chromatografie, DC, <i>van Deemter</i>, HPLC, GC, Elektroanalyse, Spektrometrien • Klausurvorbereitung: Wiederholung, Fragestunde 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Empfehlungen in der Vorlesung und im Skript 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....42		
2. Selbststudium108		

Pflichtmodul	Chemisches Grundpraktikum	2600
Englischer Titel	Practical Course: Basics in Chemistry	
Semesterlage	SoSe/ nach dem 2. Semester oder 4. Semester	
Institut	Institut für Lebensmittelchemie (LUH)	
Dozenten	Berger und Mitarbeiter	
Art der LV/SWS	Experimentelle Übungen und 2 Seminartage (6SWS)	
Studienleistung	<p>Regelmäßige Teilnahme, Antestate und Kurzprotokolle An jedem Versuchstag des Chemischen Praktikums ist von Seiten der Studierenden die Kenntnis des Sicherheitsbelehrungsskriptes sowie des Praktikumsskriptes für den anstehenden Versuch nachzuweisen, damit eine erfolversprechende Durchführung und ein sicherheitstechnisch verantwortbarer Ablauf des Praktikums gewährleistet ist. Sollte dies nicht der Fall sein, muss die/der betreffende Studierende bis zum Beginn des nächsten Versuchstages in einer schriftlichen Ausarbeitung die fehlenden Kenntnisse nachweisen. Andernfalls ist eine weitere Teilnahme am Praktikum nicht möglich.</p>	
Prüfungsleistung	Keine	
ECTS-LP	3	
<i>Voraussetzung zur Teilnahme: Bestandenes Modul AC und OC</i>		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten praktisches Fachwissen zu den allgemeinen Prinzipien der Anorganischen und Organischen Chemie und zur Biochemie der Naturstoffe. Durch die Einführung in Laborarbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und genauen Beobachten chemischer Prozesse, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse in Kurzprotokollen versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.</p>		
<p>Inhalte der experimentellen Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Arbeiten im chemischen Labor, Grundlagen der Arbeitssicherheit, Maßanalyse, Redox-Titration, Komplexometrie, Oxidierbarkeit, Ionenaustausch, Fotometrie • Synthese und Charakterisierung einer organisch-chemischen Substanz, • Grundoperationen der Stofftrennung: Extraktion, Destillation, Kristallisation, Chromatografie • UV/vis- und IR-Spektrometrie • Qualitative und quantitative Analytik von Naturstoffen: Lipidisolierung und –trennung, Aminosäuren und Proteine, Ascorbinsäure, Phenole, Farbstoffe, Alkaloide, Polarimetrie (KH, organische Säuren) 		
<p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Follmann H., Grahn W., Chemie für Biologen, Teubner, ISBN 3-519-03514-6 • Weitere Literaturangaben siehe Praktikumsskript. Das Skript wird vier Wochen vor Praktikumsbeginn <i>on-line</i> gestellt (<i>homepage</i> des Instituts für Lebensmittelchemie). 		
<p>Studieraufwand (in Stunden):</p> <p>1. Präsenzstudium.....70</p> <p>2. Selbststudium 20</p>		

Pflichtmodul	Allgemeine Zoologie und Verhaltensbiologie	1100 1110/1111
Englischer Titel	Zoology and Behavioral Biology	
Semesterlage	SoSe + WS/ 2. + 3. Semester	
Institut	Institut für Zoologie (TiHo)	
Dozenten	Vorlesung „Allgemeine Zoologie“: <u>Zimmermann</u>, Esser Vorlesung „Verhaltensbiologie“: <u>Schmidt</u>, Radespiel Praktische Übung im Zoo „Verhaltensforschung“: <u>Scheumann</u>, <u>Schmidtke</u>, Zimmermann	
Art der LV/SWS	Vorlesungen (2 x 2 SWS), Exp. Übung (1 SWS)	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an der Übung, Protokoll	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60 50% in Allgemeiner Zoologie, K 60 50% in Verhaltensbiologie	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb basaler Konzepte der modernen Zoologie und Verhaltensbiologie • Entwicklung der Fähigkeit zur Planung wissenschaftlicher Experimente zwecks Überprüfung der o.g. Konzepte • Erlernen allgemeiner zoologischer und ethologischer Fachtermini • Aneignung ethologischer Techniken zur Dokumentation, Quantifizierung und Analyse von Verhalten • Trainieren der Diskussion fachspezifischer Zusammenhänge in Kleingruppen 		
Inhalte Vorlesung Allgemeine Zoologie (2. Semester, Block)		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Grundprinzipien der Evolution • Fortpflanzungsformen • Stoffwechselphysiologische Grundprinzipien • Hormonelle Regulation • Sinnesorgane und Sinnesleistungen, motorische Steuerung und Bewegung • Anpassungsstrategien von Tieren • Evolution des Menschen 		
Vorlesung Grundriss der Verhaltensbiologie (3. Semester, semesterbegleitend)		
<ul style="list-style-type: none"> • Historische Grundlagen und aktuelle Konzepte in der Verhaltensbiologie • Genetische und stammesgeschichtliche Grundlagen • Kommunikation • Verhaltensökologie (Sexuelle Selektion, Soziobiologie) • Räuber-Beutebeziehungen • Wanderungen • Endogene Steuerung von Verhalten • Ontogenie und Plastizität von Verhalten, Lernen und Gedächtnis 		
Übung im Zoo: (Blockveranstaltung Ende 2. / Anfang 3. Semester)		
Projektarbeit zur Anwendung klassischer und moderner Methoden in der Verhaltensforschung in Kleingruppen		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wehner/Gehring: Zoologie (Thieme, neueste Auflage) • Campbell: Biologie (Pearson-Verlag, aktuelle Auflage) • Alcock: Das Verhalten der Tiere (Spektrum, neueste Auflage) • Dugatkin: Principles of Animal Behavior (W.W. Norton & Company, neueste Auflage) • Kappeler: Verhaltensbiologie (Springer, neueste Auflage) 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....70		
2. Selbststudium110		

Pflichtmodul	Funktionsmorphologie	1200
Englischer Titel	Functional Morphology of Animals	
Semesterlage	WS / 3. Semester	
Institut	Institut für Zoologie (TiHo)	
Dozenten	Esser , Radespiel, Schmidt	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (3 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an EÜ, Zeichnungen	
Prüfungsleistung	2 jeweils zu bestehende Klausuren (K 60 oder KA 60) Gewichtung: K 60 oder KA 60 I 50%, K 60 oder KA 60 II 50%	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erwerben strukturiertes Fachwissen zu den Grundprinzipien der Funktionsmorphologie. Sie erlernen funktionsanatomische und taxonomische Fachtermini und eignen sich makroskopische und lichtmikroskopische (Präparations-)Techniken an. Sie erfassen Daten und stellen diese zeichnerisch dar, um anatomisch-funktionelle Zusammenhänge herzustellen. Sie trainieren die Diskussion fachspezifischer Zusammenhänge in Kleingruppen.		
Inhalte Vorlesung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Vom Einzeller zum Vielzeller • Niedere Würmer und Parasitismus • Evolution und Bedeutung der sekundären Leibeshöhle, Funktionen des Exoskeletts • Anpassung an das Landleben • Konvergenzen in der Höherentwicklung • Evolution der Chordaten • Basis der Wirbeltiere • Eroberung des Luftraums • Homiothermie und Gehirnentwicklung 		
Übung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Tierschutzrechtliche Grundlagen • Präparation und funktionelle Anatomie: • Protozoa und Coelenterata • Plathelminthes • Nemathelminthes • Annelida • Arthropoda I - II: Crustacea, Tracheata • Mollusca • Branchiostoma • Vertebrata I - III: Pisces, Aves, Mammalia 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Wehner/Gehring: Zoologie (Thieme, aktuelle Ausgabe) • Campbell: Biologie (Pearson-Verlag, aktuelle Ausgabe) • Kükenthal/Renner: Leitfaden für das Zoologische Praktikum (Spektrum, aktuelle Ausgabe) 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....70		
2. Selbststudium110		

Pflichtmodul	Tier- und Humanphysiologie I	1300
Englischer Titel	Animal and Human Physiology I	
Semesterlage	WS / 3. Semester	
Institute	Institut für Zoologie (TiHo), Physiologisches Institut (TiHo), Zentrum Physiologie (MHH)	
Dozenten	Felmy, Schröder (TiHo), Fischer, Kraft, Scholz (MHH)	
Art der LV/SWS	Vorlesung (3 SWS), Exp. Übung (2 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an experimentellen Übungen 2: Eingangskolloquium	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60, Klausur nach dem Antwort-Wahl-Verfahren	
ECTS-LP	6	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen strukturierte Kenntnisse über die Grundlagen der Tier- und Humanphysiologie. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nerv, Membranpotential, Aktionspotential • Physiologie der Synapse • Muskel • Herz • Energetik • Verdauung • Thermoregulation • Kreislauf und Kreislaufsysteme • Atmung • Hormone • Reproduktion • Vegetatives Nervensystem <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nerv • Muskel • Herz • Kreislauf/Thermoregulation • Atmung 		
<p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eckert: Tierphysiologie, Thieme Verlag • Pape, Kurtz, Silbernagel: Physiologie, Thieme Verlag • Schmidt, Lang: Physiologie des Menschen, Springer Verlag • v. Engelhardt, Breves: Physiologie der Haustiere, Enke Verlag • Müller, Frings: Tier- und Humanphysiologie, Springer Verlag 		
<p>Studieraufwand (in Stunden):</p> <p>1. Präsenzstudium.....70</p> <p>2. Selbststudium110</p>		

Pflichtmodul	Mikrobiologie I	1400
Englischer Titel	Microbiology I	
Semesterlage	WS / 3. Semester	
Institute	Institut für Mikrobiologie (LUH)	
Dozenten	Brüser, Stolle, Hou et al.	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (3 SWS)	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an EÜ, positiv bewertete Kursprotokolle	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60	
ECTS-LP	6	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen strukturiertes Fachwissen zu den Grundlagen der Mikrobiologie und ihrer Methoden. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Zusammensetzung und Aufbau der Pro- und Eukaryonten • Vom Gen zum Protein • Klassifizierung und Phylogenie von Prokaryonten • Mikrobieller Katabolismus und Energiestoffwechsel • Mikrobieller Anabolismus und Photosynthesen • Wachstum, Zellteilung und Bewegung von Mikroorganismen • Umweltmikrobiologie, Stoffkreisläufe und Anpassung an Umweltbedingungen • Viren – Aufbau, Klassifizierung, Vermehrung; Phagen, Lyse und Lysogenie • Pilze – Aufbau, Klassifizierung, geschlechtliche und ungeschlechtliche Vermehrung, Symbiosen <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kultivierungstechniken von Mikroorganismen • Medien • Antibiotika • Isolierung und Differenzierung von Mikroorganismen • Steriles Arbeiten • Reinkulturtechniken • Quantitativer Nachweis und Anreicherung von Mikroorganismen • Wachstum von Mikroorganismen • Differenzierung von Mikroorganismen 		
<p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme (2014) • Slonczewski und Foster, Mikrobiologie, Springer (2012) • Brock, Biology of Microorganisms, 14th edition, Pearson (2015) 		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....70 2. Selbststudium110</p>		

Pflichtmodul	Allgemeine Biochemie	1500
Englischer Titel	General Biochemistry	
Semesterlage	WS / 3. Semester	
Institute	Institut für Biochemie/Physiologische Chemie (MHH)	
Dozenten	Koch, Meyer	
Art der LV	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (4 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an EÜ, Protokolle	
Prüfungsleistung	K 60	
ECTS-LP	6	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben ein strukturierten Fachwissens in der Biochemie: Grundlegende Kenntnisse der Biochemie von Proteinen, Nukleinsäuren, Lipiden, Kohlenhydraten sowie der Molekularbiologie und des Intermediärstoffwechsels (Energienstoffwechsel, etc.). Des Weiteren erhalten sie grundlegende Kenntnisse biochemischer Arbeitstechniken und üben deren Anwendung ein. Im Praktikum wird zudem die Auswertung von Versuchsdaten und deren Einschätzung vermittelt.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktionen von Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden, Nukleinsäuren • Enzyme und Katalyse, Ablauf und Analyse von Enzymreaktionen • Kohlenhydrat- und Energiestoffwechsel • Stoffwechsel von Lipiden, Membranaufbau • Aminosäurestoffwechsel, Harnstoffzyklus • Molekularbiologie, Genregulation <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgang mit Geräten (Photometer, Waage, Pipette) • Enzymatische Aktivitätstests, Substratbestimmungen Glykolyse, Glukoneogenese • Lambert-Beer´sches Gesetz, Michaelis-Menten-Kinetik, Reaktionsordnung • Trennverfahren (Chromatographie, Gelelektrophorese), Zellkultur • Aufbau, Nachweis von Lipiden, Plasmalipoproteine, Membranaufbau • Aufbau, Nachweis von Proteinen, Nukleinsäuren, Quantitative Bestimmung 		
<p>Grundlegende Literatur: Jeweils aktuelle Auflage von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Müller-Esterl: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag • Berg, Timoczko, Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag • Pingoud, Urbanke, Hoggett: Biochemical Methods. A concise guide for students and researchers. Wiley VCH • Richter: Praktische Biochemie. Grundlagen und Techniken. Thieme Verlag 		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....70 2. Selbststudium110</p>		

Pflichtmodul	Einführung in die Bioethik	2700
Englischer Titel	Ethics for Students in the Life Sciences	
Semesterlage	WS / 3. oder 5. Semester	
Institute	Institut für Philosophie (LUH)	
Dozenten	<u>Bode</u>	
Art der LV	Vorlesung (2 SWS)	
Studienleistung	regelmäßige Teilnahme wird empfohlen	
Prüfungsleistung	HA (Hausarbeit)	
ECTS-LP	3	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Veranstaltung: Ethik für Studierende der Lebenswissenschaften Kennenlernen von philosophischen Grundlagen der Lebenswissenschaften; Kennenlernen der zentralen Probleme und Ansätze der Forschungsethik und der Bioethik; Entwicklung eines verantwortlichen Forscherbewusstseins durch Reflexion über ethische und gesellschaftliche Aspekte der wissenschaftlichen Forschung.</p>		
Inhalte:		
<p>In der Veranstaltung werden verschiedene Themen aus der Wissenschaftsethik und Bioethik anhand von einführenden Texten und Referaten diskutiert. Im Fokus stehen Fragen wie: Haben Wissenschaftler als Wissenschaftler, d.h. als Mitglieder einer bestimmten Berufsgruppe, eine besondere Verantwortung? Worin besteht eigentlich gute wissenschaftliche Praxis und welche kodifizierten Verhaltensregeln für Wissenschaftler gibt es? Wie ist mit Fehlverhalten von Wissenschaftlern, wie Fälschung von Forschungsergebnissen oder Ideendiebstahl, umzugehen? Was ist moralisch verantwortbarer Umgang mit Tieren in der Forschung? Welche moralischen Probleme können in Bezug auf Stammzellforschung und Gentechnologie auftreten?</p>		
Ethik für Studierende der Lebenswissenschaften:		
Grundlegende Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • Reader mit Texten zum Thema „Ethik für Studierende der Lebenswissenschaften“ 		
Studieraufwand (in Stunden):		
Wissenschaftsethik:		
1. Präsenzstudium.....28		
2. Selbststudium.....62		

Pflichtmodul	Zell- und Entwicklungsbiologie II	1700
Englischer Titel	Cell and Developmental Biology II	
Semesterlage	SoSe /4. Semester	
Institute	Institut für Biophysik (LUH), Abteilung Zellbiologie (TiHo), Institut für Molekularbiologie (MHH)	
Dozenten	<u>Zeilinger</u>, Bicker, Stern, Gossler, Kispert, Beckers, Rudat, Lüdtk	
Art der LV/SWS	Vorlesung (3 SWS), Seminar (2SWS) oder/und Exp. Übung (2 SWS)	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme am Seminar, Protokolle, Referat	
Prüfungsleistung	K 90 oder KA 90 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Grundkonzepte der Zell- und Entwicklungsbiologie: Modellsysteme, Musterbildung, Entwicklung, Differenzierung. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.		
Inhalte der Vorlesung: Zellbiologie: <ul style="list-style-type: none"> • Zellzykluskontrolle, Zellteilung, Zellkommunikation, Zelltod Entwicklungsbiologie und Zelldifferenzierung: <ul style="list-style-type: none"> • Modellsysteme und Musterbildung • Plastizität, Genexpressionsmuster • Wirbeltiere, Nervensystem, Wirbellose, Pflanzen Seminar oder Praktikum (das Praktikum ist ein fakultatives Angebot, siehe Dozenten): <ul style="list-style-type: none"> • Zellkultur (Imaging, Transfektion) • Fluoreszenz-Mikroskopie (u.a. Immunhistochemie, GFP-fusionierte Proteine) • Western Blot • In situ Hybridisierung • Reporter Assay • RTPCR • Regulation, Entwicklungssteuerung • Stammzellen • Zelluläre Elementarmechanismen (Transkriptionsfaktoren, Ionentransport, Proteinfaltung) 		
Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • L. Wolpert et al., Principles of Development, neueste Auflage • Alberts et al., Molecular Biology of The Cell, Garland Science, neueste Auflage • Weiler, Nover: Allgemeine und Molekulare Botanik 		
Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....70 2. Selbststudium.....110		

Pflichtmodul	Tier- und Humanphysiologie II	1800
Englischer Titel	Animal and Human Physiology II	
Semesterlage	SoSe / 4. Semester	
Institute	Physiologisches Institut (TiHo), Institut für Zoologie (TiHo), Zentrum Physiologie (MHH)	
Dozenten	Felmy, Schröder (TiHo), Fischer, Kraft, Scholz (MHH)	
Art der LV/SWS	Vorlesung (3 SWS), Exp. Übung (2 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an experimentellen Übungen 2: Eingangskolloquium	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60, Klausur nach dem Antwort-Wahl-Verfahren	
ECTS-LP	6	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen ein strukturiertes Fachwissen in weiteren Bereichen der Tier- und Humanphysiologie. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nervensystem • Reflexe und Motorsysteme • Allgemeine Sinnesphysiologie • Tastsinn und Mechano-Rezeption • Augen und Sehen • Gehör und Hören • Chemische Sinne • Blut • Immunsystem • Osmoregulation • Exkretion • extreme Biotope <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZNS und Sensibilität der Haut • Auge/Sehen • Ohr/Hören • Blut • Exkretion und Osmoregulation 		
<p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eckert: Tierphysiologie, Thieme Verlag • Pape, Kurtz, Silbernagel: Physiologie, Thieme Verlag • Schmidt, Lang: Physiologie des Menschen, Springer Verlag • v. Engelhardt, Breves: Physiologie der Haustiere, Enke Verlag • Müller, Frings: Tier- und Humanphysiologie, Springer Verlag 		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....70 2. Selbststudium110</p>		

Pflichtmodul	Mikrobiologie II	1900
Englischer Titel	Microbiology II	
Semesterlage	SoSe / 4.Semester	
Institute	Institut für Mikrobiologie (LUH), Institut für Mikrobiologie und Zentrum für Infektionsmedizin (TiHo)	
Dozenten	Brüser, Turgay, Meens	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (3 SWS)	
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme an EÜ, positiv bewertete Kursprotokolle	
Voraussetzung	Bestandene Prüfungsleistung Mikrobiologie I	
Prüfungsleistung	K 60 oder KA 60	
ECTS-LP	6	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben ein strukturiertes Fachwissen zur Taxonomie/ Ökologie/ Physiologie/ Molekularbiologie von Bakterien und Pilzen und Kenntnisse über Antibiotika. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die wichtigsten Gruppen der Mikroorganismen • Dabei jeweils im Fokus: <ul style="list-style-type: none"> - Physiologische und strukturelle Besonderheiten - Rolle der Organismen in der Umwelt - Bedeutung der Organismen für die Biotechnologie - Medizinische Aspekte • Umgang mit Mikroorganismen <ul style="list-style-type: none"> - Kultivierungsaspekte - Differenzierungsaspekte • Antibiotika <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wachstum von Mikroorganismen • Quantitativer Nachweis und Anreicherung von Mikroorganismen • Antibiotika: Nachweis, Wirkungen • Ausgewählte Bakterienfamilien und Pilze 		
<p>Grundlegende Literatur: Eine aktuelle Literaturliste wird jeweils zu Semesterbeginn verteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brock, Biology of Microorganisms, 14th edition, Pearson (2015) • Lengeler, Drews, Schlegel, Biology of the Prokaryotes, Thieme Verlag 1999 		
<p>Studieraufwand (in Stunden):</p> <p>1. Präsenzstudium.....70</p> <p>2. Selbststudium:110</p>		

Pflichtmodul	Pflanzenphysiologie	2000
Englischer Titel	Plant Physiology	
Semesterlage	SoSe / 4. Semester	
Institut	Institut für Botanik (LUH)	
Dozenten	Offermann, Papenbrock	
Art der LV / SWS	Vorlesung (2 SWS), Exp. Übung (3 SWS)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme an EÜ, positiv bewertete Protokolle	
Prüfungsleistung	K 90 oder KA 90, (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden erlernen ein strukturiertes Fachwissen in den Grundlagen der Pflanzenphysiologie. Sie erlangen die Fähigkeit zur Analyse der Verknüpfung verschiedener Stoffwechselprozesse. Durch praktisches Arbeiten erlernen die Studierenden Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten und in der Handhabung von Laborgeräten. Die Darstellung und Diskussion der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.</p>		
Inhalte Vorlesung:		
<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Biochemie und Physiologie der Pflanzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Pflanzenbiochemie • Photosynthese (Licht- und Kohlenstoffreaktionen, Photorespiration, C4, CAM) • Kohlenstoff-Stoffwechsel (intrazelluläre "pools", Saccharose, Stärke) • Assimilation von Stickstoff, Schwefel, Phosphor; Aminosäure-Biosynthese • Pflanzenhormone und interzelluläre Kommunikation • Phytochrome • Signaltransduktion <p>Diese Prozesse werden in Bezug zu entwicklungsabhängigen und stressbedingten Veränderungen des pflanzlichen Stoffwechsels gesetzt.</p>		
Experimentelle Übung:		
<p>Im Praktikum werden Themen aus den Vorlesungen aufgegriffen und unter Anleitung in Gruppen bearbeitet. Nach theoretischer Vorbereitung anhand des Skriptes werden Experimente durchgeführt, protokolliert, bewertet und präsentiert. Im Rahmen dieser Experimente werden Grundtechniken der Laborarbeit wie Wiegen, Messen, Zentrifugieren und Pipettieren vertiefend geübt. Zusätzlich werden Verfahren zur Extraktion von Stoffgruppen aus Geweben sowie verschiedene enzymatische, spektroskopische und chromatographische Methoden vermittelt.</p> <p>Die Versuche behandeln folgende Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Photosynthese von C3, C4 und CAM Pflanzen • Stärkebildung • Photosynthetische Pigmente • Pflanzliche Farbstoffe 		
Grundlegende Literatur:		
<p>U Lüttge, M Kluge, G Thiel (2010) Botanik. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA; 1. Aufl.; ISBN 978-3-527-32030-1</p> <p>LE Taiz, E Zeiger, IM Moller, A Murphy (2010) Plant Physiology and Development. 6th Edition. Sinauer Associates; ISBN: 978-1605353531</p> <p>E Weiler, L Nover (2008) Allgemeine und molekulare Botanik. Georg Thieme Verlag Stuttgart; ISBN 978-3-13-147661-6</p>		
Studieraufwand (in Stunden):		
<p>1. Präsenzstudium.....70</p> <p>2. Selbststudium.....110</p>		

Pflichtmodul	Biomathematik/Biometrie/Epidemiologie	2100
Englischer Titel	Biomathematics/Biometrics/Epidemiology	
Semesterlage	SoSe / 4. Semester	
Institut	Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung (TiHo)	
Dozenten	Vorlesung: <u>Kreienbrock</u> Übung: Kreienbrock, N.N.	
Art der LV/SWS	Vorlesung (3 SWS), Theoretische Übung (1 SWS)	
Studienleistung	1: Präsentation der Lösung einer Übungsaufgabe	
Prüfungsleistung	K 120 oder KA 120, Antwortwahlverfahren (50% Multiple Choice, 50% Aufgaben)	
ECTS-LP	4	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen ein strukturiertes Fachwissen zu den Grundlagen des empirischen Arbeitens und der Interpretation von empirischen Untersuchungen anhand der Grundprinzipien des deskriptiven und der induktiven Statistik.		
Inhalte Vorlesung und Übung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung / Grundlagen der Biometrie und Epidemiologie • Lagemaße und epidemiologische Maßzahlen • Streuungsmaße • Konzentrations- und Diversitätsmessung • Graphische Darstellungen • Assoziation, Korrelation und Regression • Wahrscheinlichkeit und Zufall • Zufallsvariablen und diskrete Verteilungen • Normalverteilung und Prüfverteilungen • Konfidenzintervalle und notwendiger Stichprobenumfang • Statistische Tests: das Ein-Stichproben-Problem • Statistische Tests: das Zwei-Stichproben-Problem • Modelle der mehrfaktoriellen Varianzanalyse und Grundlagen der Versuchsplanung • Grundlagen der repräsentativen Stichprobenerhebung • Risikoquantifizierung und epidemiologische Studientypen 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Köhler, W., Schachtel, G. und Voleske, P. (2012) Biostatistik. Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler (5. Aufl.) • Kreienbrock, L., Pigeot, I. und Ahrens, W. (2012) Epidemiologische Methoden (5. Aufl.). Springer, Heidelberg. • Lorenz, R. (1999) Grundbegriffe der Biometrie (4. Aufl.). Fischer, Stuttgart. 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....56		
2. Selbststudium.....64		

Pflichtmodul	Kommunikationskompetenzen	2200
Englischer Titel	Communicative Skills	
Semesterlage:	WS / 5. Semester	
Institute	IDN, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften Institut für Biodidaktik (LUH)	
Dozenten	Seminar: <u>Gropengießer</u>	
Art der LV / SWS	Seminar: 3 SWS	
Studienleistung	keine, aber regelmäßige Teilnahme am Seminar erwünscht	
Prüfungsleistung	PF (Portfolio)	
ECTS-LP	3	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen in zentralen Bereichen der wissenschaftlichen und berufsrelevanten Kommunikation.		
Inhalte „Kommunikationskompetenzen“: <ul style="list-style-type: none"> • Theorie der Kommunikation, Wahrnehmung, konzeptuelles System, Denken, Lernen, Verstehen, Kommunikationsformen, Körpersprache • auftreten, sich vorstellen, moderieren, Gespräche führen • vortragen, Medieneinsatz, präsentieren mit Poster und Beamer • verständliche Sachtexte schreiben • Geschäftsbrief und Blitzpost schreiben und gestalten • visualisieren von Zusammenhängen, • Exkursionen durchführen, Lebewesen und Naturobjekte präsentieren • Umgebungen gestalten 		
Grundlegende Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Archut, A. u.a. (Hrsg.) (2009). Handbuch Wissenschaft kommunizieren. Raabe Fachverlag, Berlin, ISBN 978-3-8183-0536-9 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....42		
2. Selbststudium.....48		

Pflichtmodul	Molekularbiologische Methoden	2800
Englischer Titel	Methods in Molecular Biology	
Semesterlage:	WS / 5. Semester	
Institute	Institut für Pflanzengenetik	
Dozenten	<u>Reinard</u>	
Art der LV / SWS	Vorlesung: 2 SWS, Tutorium (fakultativ)	
Studienleistung	keine, regelmäßige Teilnahme dringend empfohlen	
Prüfungsleistung	K 60	
ECTS-LP	3	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erhalten durch den Besuch der Vorlesung einen Einblick in die grundlegenden Prinzipien der oft verwendeten, molekularbiologischen Methoden. Sie erlangen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Planung und Durchführung von molekularbiologischen Experimenten.		
Inhalte		
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Labormethoden: Literatursuche, Puffer ansetzen, Molarität, pH-Wert, Mischungskreuz, Puffersysteme, Verdünnungen, chemisches Rechnen, Funktion allgemeiner Laborgeräte wie Waagen, Mikropipetten, Zentrifugen, steriles Arbeiten, Bakterium <i>E. coli</i> • Aufreinigung von Nukleinsäuren: Isolation von Plasmiden aus <i>E.coli</i>, Zellaufschluss, DNA-Aufreinigung, Extraktionspuffer, Fällungsmethoden, Phenolextraktion, Funktionsweise von Silika-basierten Kits, Photometrische Analyse • PCR: Prinzip, Bedingungen, verschiedene Polymerasen, Primerdesign, Parameter, Optimierung, ausgewählte PCR Techniken • Restriktionsenzyme und ihre Methylasen: Natürliche Funktion, verschiedene Typ II-Enzyme, Neo-Isoschizomere, Dam und Dcm, Ligation, Phosphatasen, Kinasen, Transformation v. <i>E. coli</i>, <i>E. coli</i> Stämme und Genotypen • Vektoren: Plasmide, Phagemide, Phagen und Rolling Cycle, Shuttle Vektoren, λ-Phagen, M13-Phagen, Klonierungs- und Expressionsvektoren, Blau-Weiß-Screening, Suicide-Vektoren, Elemente des Plasmids, Tag-Sequenzen, bakterielle Promotoren • Gelelektrophorese: DNA, Protein, Western, Immunfärbung, ELISA • Aufreinigung von Proteinen: Fällung, Dialyse, chromatographische Verfahren, Protein Tags, Konzentrationsbestimmung • Fortgeschrittene Klonierungsverfahren: Golden Gate, PCR-basierte Methoden wie oe-PCR oder EMP-PCR, Gateway System und Rekombinasen, TA-Klonierung, Ligase-freie Klonierungen (LIC), Gibson Assembly und NEBuilder DNA-Synthese und Sequenzierung 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Reinard, T.: Molekularbiologische Methoden, 2010, UTB, ISBN: 978-3825284497 • Lottspeich & Engels: Bioanalytik, 2006, Spektrum Akad. Verlag, ISBN: 3-8274-1520-9 • Clark: Molecular Biology mit Übersetzungshilfen (ISBN: 3-8274-1696-5) 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....28		
2. Selbststudium.....62		

Pflichtmodul	Evolution	2300
Englischer Titel	Evolution	
Semesterlage	WS / 5. Semester	
Institute	Institut für Botanik (LUH)	
Dozenten	<u>Papenbrock</u>	
Art der LV	Vorlesung (2 SWS), Seminar (3 SWS)	
Studienleistung	1: Schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Seminarpräsentation zu einem Thema aus der Evolutionsforschung, Teilnahme am Seminar	
Prüfungsleistung	K 90 oder KA 90 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	6	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen ein strukturiertes Fachwissen zu evolutionären Mechanismen und ihren biochemischen Grundlagen, die Fähigkeit zur kritischen Analyse evolutionärer Theorien und die Fähigkeit zur Beurteilung von Verwandtschaftsverhältnissen auf Basis molekularer Datensätze. Des Weiteren entwickeln sie die Kompetenz zur Auswahl von Methoden zur Analyse evolutionärer Fragestellungen und die Fähigkeit zur selbständigen Bearbeitung und Präsentation eines fachwissenschaftlichen Themas.</p>		
<p>Inhalte: Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Evolutionsforschung mit ihren Protagonisten • Prinzipien der Evolution • Abiotische Evolution • Artbildung, Populationsgenetik • Molekulare Evolutionsforschung • Synthetische Theorie • Mechanismen der Coevolution • Kladistik • Übersicht über die Großgruppen der Lebewesen • Menschheitsgeschichte <p>Seminar: Aktuelle Themen aus dem Bereich der Evolutionsforschung</p>		
<p>Grundlegende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campbell et al. Biologie, 10. Auflage, 2015, Pearson Studium • Knoop, V., Müller, K. Gene und Stammbäume, 2. Auflage, 2009, Springer Spektrum • Kutschera, U. Evolutionsbiologie, 4. Auflage, 2015, UTB • Storch, V., Welsch, U., Wink, M. Evolutionsbiologie, 3. Auflage, 2013, Springer Spektrum 		
<p>Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....70 2. Selbststudium.....110</p>		

Pflichtmodul	Molekulare Genetik	2400
Englischer Titel	Molecular Genetics	
Semesterlage	WS / 5. Semester	
Institute	Institut für Pflanzengenetik (LUH), Institut für Molekularbiologie (MHH), Zentrales Tierlaboratorium (MHH), Institut für Tierökologie und Zellbiologie (TiHo),	
Dozenten	Vorlesung: Küster, Boch, Braun, Debener, Schmitz (LUH), Wedekind, Garrels, Büttner, Kispert (MHH), Schierwater, Hadrys (TiHo) Experimentelle Übung: Hildebrandt, Hohnjec (LUH), Distl, Naim, von Köckritz-Blickwede, Schierwater, Hadrys (TiHo), Wedekind, Kispert, Goßler, Serth, Beckers, Trowe (MHH)	
Art der LV	Vorlesung (2 SWS), Übung (3 SWS) (1,5 SWS theoretische Übung; 1,5 SWS Experimentelle Übung)	
Studienleistung	1: Regelmäßige Teilnahme, Versuchsprotokolle An jedem Versuchstag der Experimentellen Übung ist von Seiten der Studierenden die Kenntnis des Praktikum-Skripts für den anstehenden Versuch nachzuweisen, damit eine erfolversprechende Durchführung und ein sicherheitstechnisch verantwortbarer Ablauf der Experimentellen Übung gewährleistet ist. Sollte dies nicht der Fall sein, muss der betreffende Studierende bis zum Beginn des nächsten Versuchstags in einer schriftlichen Ausarbeitung die fehlenden Kenntnisse nachweisen. Andernfalls ist eine weitere Teilnahme am Praktikum nicht möglich.	
Prüfungsleistung	K60 oder KA 60 (Antwortwahlverfahren)	
ECTS-LP	6	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten ein theoretisches Verständnis und trainieren die praktische Erarbeitung grundlegender molekulargenetischer Methoden. Durch praktische Arbeitsmethoden verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren, genauen Beobachten, in der Handhabung von Laborgeräten sowie der Beachtung von Sicherheitsvorschriften. Die Darstellung der Versuchsergebnisse versetzt die Studierenden in die Lage, Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.		
Inhalte: Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung: Molekulare Grundlagen der Rekombination • Vertiefung: Chromosomale Aberrationen und Epigenetik • Vertiefung: Mutationen und Transkription bei Pro-/Eukaryonten • Eukaryotische Vererbung • Struktur pflanzlicher Genome • Grundlagen der Genomanalyse bei Pflanzen • Grundlagen der Proteomanalyse bei Pflanzen • Grundlagen des Genome Editing bei Pflanzen • Lebenszyklus der Maus und Überblick über die Entwicklung • Populationsgenetik • Übung: In der Übung werden Techniken, die für die durchzuführenden Experimente relevant sind, auf methodisch-theoretischer Ebene vertieft und anschließend von den Studierenden unter Anleitung durchgeführt. Inhalte der angebotenen Übungen sind molekularbiologische Experimente aus dem Forschungsgebiet der beteiligten Institute.		
Grundlegende Literatur: Wird von den Dozierenden empfohlen		
Studieraufwand (in Stunden): 1. Präsenzstudium.....70 2. Selbststudium.....110		

Pflichtmodul	Biochemie der Naturstoffe	2500
Englischer Titel	Biochemistry of Natural Products	
Semesterlage	WS: vorzugsweise 3. (oder 5.) Semester	
Institut	Institut für Lebensmittelchemie (LUH)	
Dozenten	Nieter	
Art der LV/SWS	Vorlesung (2 SWS)	
Studienleistung	keine, aber erfolgreiche Teilnahme am chemischen Grundpraktikum empfohlen	
Prüfungsleistung	K 90 (Klausur)	
ECTS-LP	5	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fachwissen zu Struktur und Funktion der Majorbestandteile (Lipide, Isoprenoide, Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren) der Zelle. Die nach Masse bedeutendsten Stoffklassen werden unter Betonung der funktionellen Aspekte präsentiert, um Verständnis für die Zusammenhänge von chemischer Struktur und biologischer Funktion zu schaffen. Wichtige Minorbestandteile (Cofaktoren, Vitamine, Metallionen, Phenylpropanoide) werden besprochen. Durch Hinweise auf spezifische Reaktivitäten wird die Kompetenz für das Verständnis der Metabolismen der Zelle aufgebaut, um den Stoff der Folgemodule vorzubereiten.</p>		
Inhalte		
Vorlesung + Übung:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lipide: Fettsäuren, Struktur \leftrightarrow Eigenschaften, Polymorphismus, Fettbegleitstoffe: Phospholipide, Glycolipide, Emulsionen, Micellen, Terpene: Squalan, Steran, Carotinoide, Chemische Reaktionen der Triacylglycerole: Hydrierung, Hydrolyse, Autoxidation • Kohlenhydrate: Aldosen, Ketosen, Struktur \leftrightarrow Eigenschaften, Chemische Reaktionen der Monosaccharide: Halbacetale, Mutarotation, pH, Redox, Vollacetale, Glucoside – Glycosidierung, Di-, Oligo-, Polysaccharide, Hydrathüllen, Stärke, Cellulose, Chitin, Pektin, Struktur \leftrightarrow Eigenschaften • Aminosäuren und Proteine: Zwitterion, pI, Peptidbindung, Prolin, intermolekulare Wechselwirkung, Primär-, Sekundär-, Tertiärstruktur, Helix, Faltblatt, Kollagen, biologische Wertigkeit, Denaturierung, Aminosäure abgeleitete Stoffe: Phenylpropanoide, Alkaloide • Reaktionen der Proteine: Hydrolyse, Dimere, <i>Strecker</i>, Umamidierung, Lysinalanin, biogene Amine, Proteine: Struktur \leftrightarrow Eigenschaften, Enzyme: Theorie der Katalyse, Klassen • Membranen: Struktur \leftrightarrow Eigenschaften • Nucleinsäuren: Komplementarität, Codon, Helixbildung und Konformationen (<i>roll, slide, twist</i>), Reaktionen der Nucleoside und der Nucleinsäuren, Interkalation, Sonden, Protein-DNS-Komplexe • Mineralstoffe und Vitamine: Mikro- und Makroelemente, Co-Faktoren, NAD-/FAD-Mechanismen • Farbstoffe, Polyphenole: Ursache von Farbigkeit, Flavane, Betanine, Chinone, Tetrapyrrole 		
Grundlegende Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Latscha H.P., Kazmeier U., Klein H.A., Chemie für Biologen, Springer ISBN 3-540-42932-8, • Koolmann J., Röhm K.-H., Taschenatlas der Biochemie, Thieme 1998, ISBN 3-13-759402-2 • Weitere Literaturhinweise geben Vorlesung und Skript. 		
Studieraufwand (in Stunden):		
1. Präsenzstudium.....20		
2. Selbststudium130		

Pflichtmodul	Bachelorarbeit	9998
Englischer Titel	Bachelor Thesis	
Semesterlage	SoSe / 6. Semester	
Dozenten	Prüfungsberechtigte der Biologie	
Art der LV/SWS	Experimentelle Übung (360h) und Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (3 SWS)	
Studienleistung	3 Monate experimentelle Übung und regelmäßige Teilnahme an allen Besprechungen / Seminaren	
Voraussetzung	120 LP (PO 2016)	
Prüfungsleistung	Bachelorarbeit mit Kolloquium	
ECTS-LP	15 LP	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Thema selbständig zu bearbeiten und in geeigneter Form zu präsentieren.</p>		
<p>Ablauf des Prüfungsverfahrens: Formal soll die schriftliche Ausarbeitung in Anlehnung an eine wissenschaftliche Arbeit verfasst sein. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten erhalten die Studierenden in einem begleitenden Seminar bzw. durch die intensive Betreuung. Nach Abgabe der Arbeit werden die experimentellen Ergebnisse in einem Prüfungsgespräch (Kolloquium) dargestellt und die Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Kontext gestellt. Nach dem Kolloquium wird die Note der Bachelorarbeit in Form eines Gutachtens von beiden Prüfern schriftlich fixiert und dem Akademischen Prüfungsamt übermittelt.</p>		
<p>Inhalte: Spezifische und vertiefte Kenntnisse zum Thema der zur bearbeitenden Bachelorarbeit, Kenntnisse über die angewandten Methoden.</p>		
<p>Grundlegende Literatur: Spez. Literatur je nach Arbeitsthema</p>		
<p>Studieraufwand (in Stunden): Abschlussarbeit.....360 Seminar: Präsenzstudium.....42 Seminar: Selbststudium.....48</p>		